

Magali Suelene Araújo Fortes

Influência da Mão-de-obra na Qualidade da Construção Civil

Importância da Capacitação da Mão-de-obra na Construção Civil em Cabo Verde

Universidade Jean Piaget de Cabo Verde

Campus Universitário da Cidade da Praia
Caixa Postal 775, Palmarejo Grande
Cidade da Praia, Santiago
Cabo Verde

13.2.14

Magali Suelene Araújo Fortes

Influência da Mão-de-obra na Qualidade da Construção Civil

Importância da Capacitação da Mão-de-obra na Construção Civil em Cabo Verde

Universidade Jean Piaget de Cabo Verde

Campus Universitário da Cidade da Praia
Caixa Postal 775, Palmarejo Grande
Cidade da Praia, Santiago
Cabo Verde

13.2.14

Magali Suelene Araújo Fortes, autora da monografia intitulada Influência de Mão-de-obra na Qualidade da Construção Civil: Importância da Capacitação de Mão-de-obra na Construção Civil em Cabo Verde, declaro que, salvo fontes devidamente citadas e referidas, o presente documento é fruto do meu trabalho pessoal, individual e original.

Cidade da Praia, 20 de Novembro de 2013

Magali Suelene Araújo Fortes

Memória Monográfica apresentada à Universidade Jean Piaget de Cabo Verde como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia de Construção Civil.

Dedicatória

Este trabalho é dedicado especialmente à minha mãe querida, que esteve sempre presente, por todo amor, carinho, amizade e dedicação.

Porque acreditou em mim, deu-me todo o apoio, toda a paciência e toda a confiança.

Agradecimentos

A DEUS, por estar presente em todos os momentos da minha vida, iluminando-me e dando-me forças, coragem e motivação para superar todas as barreiras, também por me proteger na trajetória que percorro e me presentear com os meus maiores bens, ou seja, a vida, a saúde, a família e os amigos.

À minha mãe, Maria de Fátima Lopes Araújo, pelo constante apoio, motivação, amor, lições de vida, cuidados, conselhos dados para que eu sempre fizesse a coisa certa e fosse uma pessoa melhor, bem como pelos inesquecíveis momentos de felicidade.

Ao meu irmãozinho, Ivan Jorge Araújo Fortes, a minha irmãzinha Wilsa Cibell Araújo Fortes, por todos os momentos de alegria, cuidados, brincadeiras, amor, carinho, felicidade, brigas e paz.

À minha prima e amiga Jocilene Rocha, à minha sobrinha e afilhada Rafaela do Rosário (que tenho como uma filha), por todos os momentos que compartilhamos, e por fazerem parte da minha família.

Ao Ronielson Vieira (Ronny) que foi uma pessoa muito importante. Esteve sempre presente nestes quatro anos de luta, me dando amor, carinho, atenção, fazendo-me feliz. Aturou todas as minhas queixas, todas as minhas dificuldades.

Ao Sr. Pedro Moura, que é uma pessoa extraordinária, e foi fundamental na conclusão dos meus estudos. Ele faz parte da família e está profundamente presente nas nossas vidas.

O meu agradecimento à orientadora e tutora Mester Verónica Pires pelo apoio na execução deste trabalho. Por todos os momentos que estivemos juntas e pela oportunidade que me deu em poder fazer o estágio na sua companhia e da sua filha Isabella Pires.

Ao meu pai, Domingos dos Santos Fortes, por ter feito parte da minha existência, e que apesar de tudo soube-me educar, quando criança, com todo o amor.

A minha gratidão vai para uma pessoa muito especial que é à Luísa Mendonça, que me ajudou num dos momentos difícil da vida. O meu reconhecimento a todos aqueles que me deram apoio e carinho, quando estava longe da minha mãe e da minha família, e que hoje considero

como amigos, nomeadamente à Inês Fortes, à Vera Vieira, ao Cecílio Vieira, à Elma Vieira, à Joana Rocha e família, ao Alexandre Mendonça (Troca), à Júlia (Madjuí) e família, à Ricardina Semedo (Cacai), ao Heydmilson Gomes (Kumpa), ao Adilson Gomes, ao Daniel Gonçalves, à Kika Monteiro, ao Nivaldo Landim e ao Saturnino Gomes.

Agradeço aos meus avós, tios e primos, enfim, que mesmo longe, estiveram sempre presentes no meu pensamento e na minha saudade. Uma homenagem especial e sentida à minha querida bisavó Teodora (mais conhecida por "Tadadai"), que durante a realização desta etapa da minha vida partiu.

A todos os professores da Universidade Jean Piaget da Praia, em especial os Eng^{os} António Gonçalves, José de Pina, Inácio Pereira, Evaristo Andrade, Nilton Alves, Adilson Barbosa, Arqs. Carlos Odair, Francisco Duarte e Nicolau Carvalho, pelo apoio e excelente qualidade de ensino que nos proporcionaram, tornando-nos mais capacitados para o futuro que nos aguarda.

Aos meus amigos da graduação, pelos bons momentos de convivência, dos quais levo ótimas lembranças de amizade compartilhada durante o tempo que estudamos juntos na universidade.

Finalmente, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

“Grandes realizações são possíveis quando
se dá importância aos pequenos começos.”

Lao Tsé

Resumo

O país está a atravessar uma fase singular no setor da construção civil, particularmente no segmento das edificações. Entretanto, como consequência da falta de investimentos na capacitação de mão-de-obra, a construção civil sofre da escassez de profissionais especializados em quantidade e qualidade exigidas pelo setor. Na realidade a capacitação de mão-de-obra vem se mostrando cada vez mais indispensável para as empresas que disputam um espaço no mercado. No entanto houve um crescimento no volume de obras no país, porém a quantidade de profissionais capacitados e qualificados, para realizarem as diversas atividades das células de produção de uma obra, não apresentaram o mesmo crescimento. É neste contexto que se insere o presente trabalho, cujo foco é a capacitação profissional a nível operacional, tendo como objetivo propor diretrizes nessa área.

Palavras-chaves: Capacitação de Mão-de-obra, Construção Civil e Falta de mão-de-obra qualificada.

Abstract

The country is passing through a phase unique in the civil construction sector, particularly in the top segment of buildings. However, as a consequence of the lack of investment in training of labor, the civil construction suffers from a shortage of skilled professionals in quantity and quality required by industry. In fact, the training of labor is proving increasingly indispensable for companies that are vying for a space in the market. However there was an increase in the volume of construction in the country, but the number of professionals trained and qualified to carry out the various activities of the cells to produce a work, did not show the same growth. It is in this context that fits the present work, whose focus is the professional training at the operational level, having as objective to propose guidelines in this area.

Key words: Training of Labor, Civil Construction and Lack of skilled labor.

Lista de Siglas, Abreviatura

CC	Construção Civil
EBI	Ensino Básico Integrado
ES	Ensino Secundário
INE	Instituto Nacional de Estatística
Hh	Homem x hora
NR	Natural Rugoso
pH	potencial Hidrogeniónico
PAIGC	Partido Africano para a Independência da Guiné e Cabo Verde
PIB	Produto Interno Bruto
QS	Quantidade de Serviço
RUP	Razão Unitária de Produção
RUPcum	Razão Unitária de Produção cumulativa
RUP dir	Razão Unitária de Produção direta
RUP glob	Razão Unitária de Produção global
RUP of	Razão Unitária de Produção oficial
ZEE	Zona Económica Exclusiva

Listas de Compostos Químicos

CaCl_2	Cloreto de Cálcio
$\text{Ca}(\text{CO}_3)$	Carbonato de Cálcio
$\text{Ca}(\text{OH})^2$	Oxido de Cálcio
CO_2	Dióxido de Carbono
Fe	Ferro
Fe^{2+}	Iões Ferroso
$\text{Fe}(\text{OH})_2$	Hidróxido Ferroso
OH^-	Hidróxido ou Hidroxilo

Índice

Dedicatória	v
Agradecimentos	vi
Resumo	ix
Abstract.....	x
Lista de Siglas, Abreviatura	xi
Listas de Compostos Químicos	xi
Capítulo I.....	17
1.1. Introdução.....	17
1.2. Objetivos.....	18
1.2.1. Objetivo geral	18
1.2.2. Objetivos específicos.....	18
1.3. Metodologia.....	19
1.4. Justificativa.....	19
1.5. Limitações do trabalho	20
1.6. Estrutura do trabalho	20
Capítulo II	22
2 MÃO DE OBRAS NA INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL	22
2.1. Histórico da Mão-de-obra.....	22
2.1.1. Conceito de Mão-de-obra	23
2.2. Mão-de-obra na indústria de construção civil	23
2.2.1. Perfil dos Trabalhadores da Construção Civil.....	24
2.3. Capacitação de Mão-de-obra para a construção civil.....	27
2.4. Como capacitar a mão-de-obra nas empresas de construção civil	28
2.4.1. Ferramenta estratégica nas empresas para a Capacitação da Mão-de-obra.....	30
2.5. Vantagens da capacitação de mão-de-obra.....	32
2.6. Importância da capacitação de mão-de-obra na qualidade do produto final	33
Capítulo III.....	36
3 PRODUTIVIDADE DE MÃO-DE-OBRA.....	36
3.1. Conceitos	36
3.2. Produtividade de Mão-de-obra	37

3.3.	A Produtividade na Construção civil.....	39
3.4.	Fatores que influenciam na produtividade	39
3.5.	Importância da padronização na mensuração da produtividade.....	41
3.5.1.	Indicador Adotado para Mensuração da Produtividade	41
3.6.	Modelos de Prevenção da Produtividade da Mão-de-obra.....	43
3.6.1.	Modelo Tradicional	43
3.6.2.	Modelo Inovador	44
3.6.3.	Modelo Analítico.....	45
Capítulo IV.....		46
4	PATOLOGIAS E MÃO-DE-OBRA	46
4.1.	Conceito Gerais	46
4.2.	Anomalias geradas em diferentes fases da construção	47
4.2.1.	Anomalias Geradas na Fase de Conceção de Projeto/Planeamento	47
4.2.2.	Anomalias Geradas na Fase de Construção.....	48
4.2.3.	Anomalias Geradas na fase de Manutenção	50
4.2.4.	Patologias gerados na fase de execução, devido a falta de mão-de-obra qualificada.....	51
Capítulo V		57
5	MÃO-DE-OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL DE CABO VERDE.....	57
5.1.	História de Cabo Verde	57
5.2.	Evolução da construção civil em Cabo Verde.....	57
5.3.	Mão-de-obra cabo-verdiana.....	60
5.4.	Consequências de uma mão-de-obra desqualificada	61
Capítulo VI.....		63
6	ESTUDO DE CASO	63
6.1.	Descrição do estudo de caso	63
6.2.	Perfil dos Trabalhadores da obra	65
6.3.	Falhas cometida nas fases de execução do edifício em estudo.....	72
6.3.1.	Falhas encontradas na fase de Escavação.....	72
6.3.2.	Fase de execução da fundação	74
6.3.3.	Colocação dos pilares	78
6.3.4.	Falhas cometida na fase da betonagem.....	82
6.3.5.	Reboco das Paredes Exteriores.....	87
6.4.	Relação da mão-de-obra e a produtividade do estudo de caso	90

6.5.	Mão-de-obra e Patologias no estudo de caso.....	91
6.6.	Resultados do questionário aplicado às empresas de CC	92
Conclusão		98
Bibliografia.....		100
ANEXOS		102
A.1	Material de apoio nas aulas de Tecnologia de Construção.....	103
A.2	Projetos onde se encontra localizados os pilares P22, P23, P24 e P5.	104
A.3	Secção das armaduras dos pilares P22, P23,P24 e P25	106
APÊNDICES		107
B.1	Questionário aplicados aos trabalhadores	108
B.2	Questionário aplicados às empresas de construção civil em Cabo Verde	109

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Peso da construção civil no PIB	60
Gráfico 2: Distribuição da faixa etária dos trabalhadores	65
Gráfico 3: Grau de escolaridade dos trabalhadores	66
Gráfico 4: Tempo de trabalho na empresa.....	67
Gráfico 5: Tempo de trabalho na construção civil	67
Gráfico 6: Número de empresas de construção civil que trabalharam	68
Gráfico 7: Como aprenderam a profissão.....	69
Gráfico 8: Se gostam da profissão	69
Gráfico 9: Salário dos trabalhadores	70
Gráfico 10: O sexo dos trabalhadores	71
Gráfico 11: Procedência de zona	71

Índice de Tabela

Tabela 1: Número de trabalhadores na empresa.....	93
Tabela 2: Existência de mão-de-obra feminina no estaleiro de obra.....	93
Tabela 3: Existências de trabalhadores capacitados no estaleiro de obra.....	94
Tabela 4: Se a empresa propõem formação aos seus trabalhadores	95
Tabela 5: Contração dos trabalhadores.....	96
Tabela 6: Diferença ou não de Salário.....	97

Índice de Figuras

Figura 1 – Hierarquia de uma obra	25
Figura 2: Pirâmide de Necessidade de MASLOW	28
Figura 3: Diferentes abrangências do estudo da produtividade.....	37
Figura 4: Produtividade de Mão-de-obra.....	37
Figura 5: O processo de construção de obras	39
Figura 6: Aspectos a padronizar quanto à mensuração da RUP.....	42
Figura 7: Pilha de corrosão em concreto armado com ânodo e cátodo em barras distintas.....	55
Figura 8: Orto foto Cidadela.....	64
Figura 9: Início da escavação com posto de energia elétrica.	72
Figura 10: Depois de colocar o posto de energia elétrica num dos extremos do edifício.....	73
Figura 11: Construção da fossa séptica	75
Figura 12: Levantamento das alvenarias sem ser colocado as vigas de travamento na fundação	76
Figura 13: Colocação das vigas de travamento	76
Figura 14: Reaproveitamento das pedras basálticas	77
Figura 15: Armaduras dos pilares mal dimensionadas.....	79
Figura 16: O pilar emendado	80
Figura 17: Os pilares frontais	82
Figura 18: Uma viga com as armaduras expostas	83
Figura 19: Falhas na betonagem das escadas	84
Figura 20: Betonagem da laje.....	85
Figura 21: Execução do reboco externo em um dos lados do edifício	87
Figura 22: Colocação da argamassa do reboco diretamente na alvenaria de bloco	88
Figura 23: Intervalo de variação da produtividade da mão-de-obra.....	90
Figura 24: Aplicação do revestimento de argamassa nas partes interiores das alvenarias.....	91
Figura 25: Falhas que possivelmente originarão patologias.....	92

Capítulo I

1.1. INTRODUÇÃO

A construção civil constitui uma indústria relevante para o desenvolvimento do país, tanto econômica como socialmente. O desenvolvimento das cidades e o crescimento da população fizeram com que surgisse uma maior procura de habitação e de instalações para empresas. Com o crescente número de obras, surgiram também alguns problemas, não somente em relação a aspetos do ordenamento dos espaços, como à manifesta falta de mão-de-obra especializada.

Atualmente um dos principais estrangulamentos na indústria de construção civil refere-se à falta de mão-de-obra qualificada para a execução das diversas tarefas nas etapas de uma obra. Entretanto, o que pode ser observado no cenário atual da construção civil é o fato das construtoras se sujeitarem a utilizarem mão-de-obra com baixa qualificação. O mercado não apresenta mão-de-obra qualificada suficiente para poder suprir a procura. Partindo deste princípio, segundo CAVALCANTE (2004), as empresas devem adotar estratégias para que possam prestar seus serviços de forma diferenciada sempre visando o sucesso, o desenvolvimento da organização e resultados positivos. Porém para alcançar estes objetivos, a empresa deve utilizar duas ferramentas de suma importância: a qualificação e a motivação dos indivíduos envolvidos no processo.

É determinante que as empresas, e fundamentalmente os seus dirigentes, promovam oportunidades para aplicação de programas de treinamento que visem a qualificação dos trabalhadores. Pois ISHIKAWA (1993), afirma, que para promover o controlo de qualidade, a educação deve ser extensiva a todos os funcionários, do presidente aos trabalhadores em geral. Conclui que o controlo de qualidade é uma revolução no pensamento administrativo de uma empresa assim como os processos de pensamentos dos empregados também precisam ser alterados. Para tanto, a educação deve ser contínua. “Quanto mais forem educados os empregados, mais benefícios serão auferidos pela empresa e pelos próprios empregados”.

Deve ser analisado quais as circunstâncias e até que ponto a capacitação de mão-de-obra na construção civil é um processo viável e eficiente, e principalmente lucrativo. Sendo esta problemática verdadeira, deve ser avaliada a melhor metodologia a ser aplicada neste processo para torná-lo o mais lucrativo possível (lucrativo tanto para empresa em questão,

quanto para o profissional que se capacita em determinada função (ou funções), não esquecendo o mercado da construção civil em geral).

Deste modo o estudo do tema em questão é motivado pelo benefício que pode trazer ao segmento da construção civil, o qual carece de trabalhos e metodologias que tornem possível a capacitação de mão-de-obra dentro do próprio estaleiro. Conforme a realidade atual do país, é necessário atender a estes setores sociais, investindo em diversas áreas estratégicas, contando com o apoio e assessoria de instituições e órgãos de pesquisas científicas e tecnológicas. Priorizar as necessidades de uma sociedade enfraquecida no decorrer dos anos com a despreocupação política administrativa, é a grande responsabilidade pelo re-direcionamento dessa mudança.

Acredita-se que um novo modelo de desenvolvimento econômico possa reforçar o desempenho e a criatividade do setor da construção civil, promovendo a integração de vários setores produtivos do país, adequando-os á realidade nacional racionalizando novos procedimentos construtivos.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho é analisar e reforçar a importância da capacitação e da qualificação profissional para o desenvolvimento e eficiência dos trabalhadores na área da construção civil.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar o atual panorama da mão-de-obra na construção civil em Cabo Verde;
- Questionar as empresas de construção civil na forma como conduzem a qualificação profissional;
- Apresentar propostas de educação/treinamento para melhoria da qualificação profissional.

1.3. METODOLOGIA

A tipologia da pesquisa deste estudo, quanto à abordagem do problema, é classificada como qualitativa e quantitativa, pois se trata de uma pesquisa que aborda algumas variáveis envolvidas com a capacitação de mão-de-obra na construção civil, onde o objetivo está na compreensão dos fatos e em uma mensuração aproximada. Desta forma o presente trabalho terá como embasamento para sua elaboração, o método de pesquisas documentais que envolve consultas de artigos, de livros, de monografias, e de teses. Além desta investigação far-se-ão visitas de campo, elaboração de questionários com o intuito de aprofundar os conhecimentos no que tange à capacitação de mão-de-obra na construção civil.

As pesquisas de campo se basearam-se em:

- Fotos das atividades executadas no processo construtivo do edifício em estudo (Caso Prático);
- Questionário realizado diretamente aos trabalhadores da construção do edifício em estudo, para levantamento do nível de escolaridade, do grau de instrução, do grau de satisfação com sua profissão, da experiência, de treinamentos recebidos, relacionamento com o meio, entre outros;
- Entrevistas a algumas empresas de construção civil em Cabo Verde para obtenção de informações sobre a capacitação dos seus trabalhadores.

1.4. JUSTIFICATIVA

O tema escolhido deve-se ao facto de se perceber que é enorme a carência de mão-de-obra especializada no sector da construção civil. Os motivos para esse déficit de trabalhadores são muitos: a expectativa de crescimento rápido dentro da empresa, o descontentamento com as atividades em exercício e, principalmente, o assédio das outras construtoras pelos operários. Outro facto preocupante, são as opções das empresas em agregar ao quadro de funcionários, pessoas sem qualificação específica, que ocupam vagas para as quais não foram devidamente treinadas, ou pior, nem sequer conhecem as tarefas a serem executadas. É possível notar um número elevado de serventes ocupando vagas destinadas a pedreiros, carpinteiros e ferreiros, o que afeta a qualidade do serviço, gerando desperdício de material e atraso nas tarefas. Essa

insuficiência expressiva de operários qualificados no mercado leva a uma corrida para o treinamento e capacitação de novos profissionais.

1.5. LIMITAÇÕES DO TRABALHO

As limitações foram várias, mas nem todas foram dignas de registo. No entanto, entendeu-se destacar, 2 (duas) que parecem mais relevantes:

- a) A falta de informação sobre o sector de construção civil na INE, sabendo que é um dos sectores que tem grandes contribuição no PIB em Cabo Verde. Informações essas que seriam fundamentais na complementação do trabalho, como por exemplo:
 - Perfil dos trabalhadores;
 - Numero escolas de capacitação profissional existentes na área de construção civil em Cabo Verde;
 - Número de trabalhadores na área de construção civil em Cabo Verde;
- b) A indisponibilidade das empresas de construção civil em Cabo Verde em facultar informações.

1.6. ESTRUTURA DO TRABALHO

Para atender aos objetivos propostos, o presente trabalho está estruturado em seis tópicos principais, além das referências.

O primeiro capítulo abrange a introdução, onde estão as considerações iniciais - apresentação do assunto, o tema e problema do trabalho, os objetivos da pesquisa, a justificação do estudo e a metodologia utilizada.

O segundo capítulo trata da fundamentação teórica. Faz-se uma introdução aos aspetos gerais da mão-de-obra, concretamente na indústria de construção, além disso, faz-se uma abordagem ao processo dos encargos envolvidos com a capacitação da mão-de-obra.

O terceiro capítulo abrange a parte das conceituações da produtividade, como ela está relacionada com a capacitação da mão-de-obra e ainda mostra a importância da padronização na mensuração da produtividade.

No quarto capítulo faz uma abordagem sobre patologia, começando pelas conceituações, e depois o relacionamento de patologia e da mão-de-obra.

No quinto capítulo faz-se uma abordagem da problemática da mão-de-obra na construção civil Cabo-verdiana, começando pela história de Cabo Verde, retratando como foi a evolução da construção civil e o quanto a construção civil contribui para o PIB.

O sexto capítulo trata em apresentar um estudo de caso, onde serão apresentados os resultados dos estudos no acompanhamento da execução de um edifício habitacional e dos questionários aplicado aos trabalhadores e as empresas. Será analisada mais concretamente os efeitos da formação profissional na qualidade da obra.

Capítulo II

2 MÃO DE OBRAS NA INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

2.1. Histórico da Mão-de-obra

O desenvolvimento capitalista, consolidado com a Revolução Industrial Inglesa, ampliou o mercado consumidor de produtos industrializados, multiplicando as pressões para se pôr fim à escravidão, considerada um entrave ao crescimento capitalista. A sua extinção poderia significar o redirecionamento de capitais gastos com a compra de mão-de-obra escrava, para a de produtos industrializados, como também o mercado consumidor poderia ser ampliado pela substituição dessa mão-de-obra escrava pela assalariada. Ao condenar o tráfico de africanos, os britânicos desejavam, também, preservar, em África, a mão-de-obra necessária aos empreendimentos que então estavam iniciando nesse continente. Até o início do século XIX, não se questionavam as más condições de vida dos escravos em toda América, tampouco se criticava a ordem escravista. Para os brancos, era natural que os negros não tivessem liberdade ou que fossem submetidos ao trabalho excessivo e até a maus tratos. Essa visão foi alterada pela Revolução Industrial, que, detonando o irreversível processo de aumento da produtividade, despertou os interesses econômicos dos empresários.

Logo após a independência, D. Pedro I, assumiu o compromisso de extinguir o tráfico negreiro até 1830, em troca do reconhecimento da emancipação do Brasil pela Inglaterra. Tal, acordo, ratificado pela Regência, em 1831, no entanto não saiu do papel. Em 1845, em resposta à não-renovação dos tratados de 1810, que garantiam amplas vantagens para a Inglaterra no comércio com o Brasil, foi decretada pelo governo britânico a Bill Aberdeen. Por essa lei ficava proibido o tráfico de cativos no Atlântico e prevista a apreensão de qualquer navio que transportasse escravos, assim como a prisão e o julgamento dos traficantes segundo as leis inglesas.

Graças à existência de empresas inglesas no Brasil, que controlavam mais de metade das exportações nacionais, e sob ameaças militares e políticas, o governo brasileiro cedeu aos interesses britânicos. Assinou a Lei Eusébio de Queirós, em 1850, que interrompeu o abastecimento de escravos africanos, embora os senhores de engenho continuassem a praticar o tráfico ilegalmente. Igualmente decisivas para o fim do tráfico foram as pressões e

resistências internas (fugas e rebeliões de escravos, atuação de novas forças sociais contrárias à escravidão, entre outros) e o estímulo à imigração para fornecer novos trabalhadores.

2.1.1. Conceito de Mão-de-obra

Mão-de-obra designa o trabalho manual empregado geralmente na produção de indústrias, mas também pode ser utilizado para se referir ao trabalhador de qualquer empresa.

A mão-de-obra pode ser classificada em dois grupos, a mão-de-obra direta, e a mão-de-obra indireta. Segundo RIBEIRA (1992), a mão-de-obra direta, é aquela que pode ser facilmente identificada em relação aos produtos, como por exemplo o salário do torneiro mecânico, do tecelão, do carpinteiro, os quais trabalham diretamente na transformação das matérias-primas, ou seja, compreende os gastos com pessoal que trabalha diretamente na fabricação dos produtos.

Nas palavras de CALDERELLI (2004), a mão-de-obra é classificada como direta quando incide diretamente sobre uma unidade de produção, ou seja, representa a remuneração paga ao assalariado que tem influencia direta na fabricação. Entende-se como mão-de-obra direta o tintureiro, na indústria de tintas, o padeiro ou confeitiro, na indústria de massas alimentícias, o marceneiro ou carpinteiro, na indústria de móveis ou na construção civil.

Ainda segundo CALDERELLI (2004), mão-de-obra indireta, é aquela paga indistintamente para que o colaborador preste seu trabalho em varias seções ou departamentos, sem contudo intervir fisicamente sobre a unidade de produção, desta forma, a distribuição dos custos da mão-de-obra indireta dá-se com base em cálculos proporcionais, valendo dos critérios de rateio definidos pela empresa.

2.2. Mão-de-obra na indústria de construção civil

A indústria da Construção civil é um sector que absorve um vasto número de trabalhadores, sendo uma indústria que fortemente se destaca na economia nacional, e no desenvolvimento de um país. É importante gerador de emprego onde enquadram vários tipos trabalhadores desde o projeto, à execução e à manutenção. Por ser um ramo da indústria onde existe um elevado número de trabalhadores encontramos uma grande percentagem de pessoal com um baixo grau de escolaridade ou até analfabeto, onde o maior número de trabalhadores corresponde ao sexo masculino principalmente nas obras. Muitos desses operários são pessoal

vindo de muito longe e que estão à procura de uma situação de vida melhor. Começam como serventes por ser uma função onde ainda não é exigida nem escolaridade, nem qualificação. É o tempo e a prática que os vai ensinar nalguma tarefa mais específica.

Uma observação interessante com relação ao processo industrial é que na Construção Civil os componentes são preparados e empregados no próprio local, de onde não mais sairão. Na atividade industrial tradicional, os componentes passam pela linha de montagem e saem acabados para diversos destinos.

2.2.1. Perfil dos Trabalhadores da Construção Civil

O perfil do trabalhador da Construção Civil pode ser analisado sob dois pontos de vista diferentes. Sob o ponto de vista social, aborda os aspetos referentes a sexo, faixa etária, vulnerabilidade social, grau de escolaridade. Sob o ponto de vista económico, abrange os aspetos de renda, vulnerabilidade económica, rotatividade, nível de emprego.

As principais e predominantes características da mão-de-obra na construção civil são:

- Predominância do sexo masculino;
- Procedência da zona rural;
- Baixa remuneração;
- Alta rotatividade;
- Faixa etária jovem.

Na construção civil existem muitos profissionais envolvidos. Será dado ênfase aos que estão diretamente ligados ao estaleiro de obra, como mestre-de-obras, encarregados, pedreiro, pedreiro de acabamento, serventes ou ajudantes, carpinteiros, armadores, canalizadores, eletricitas, pintores, gesso entre outros. Por isso é importante analisar o organograma abaixo para melhor compreender a hierarquia de uma obra.

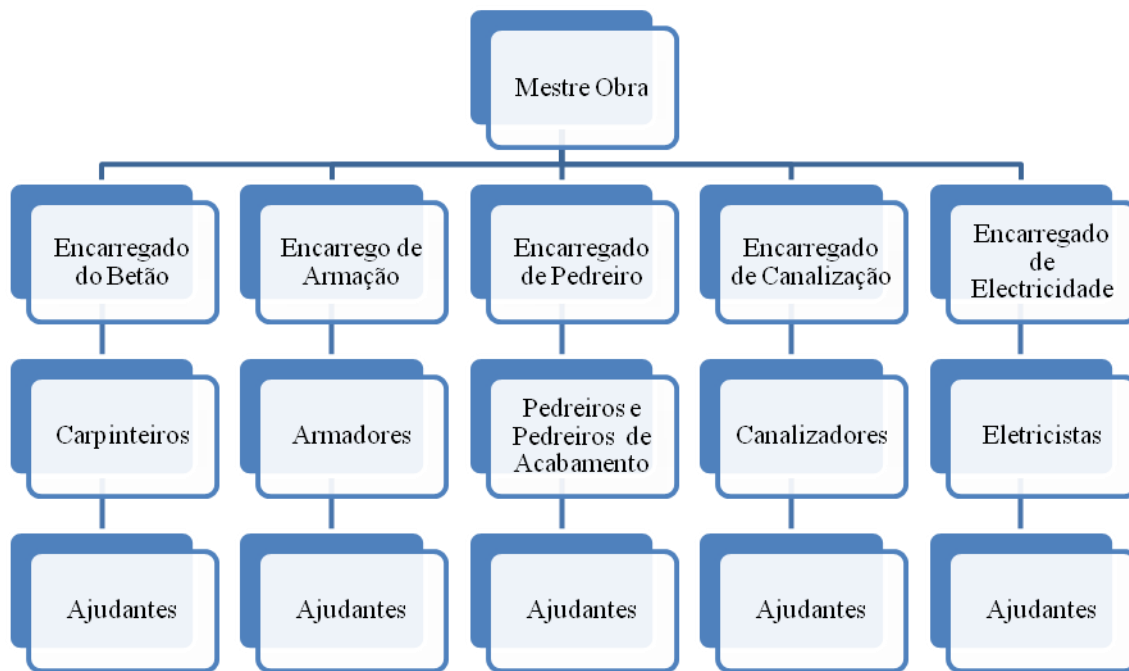


Figura 1 – Hierarquia de uma obra

Fonte: <http://www.pedreirao.com.br/wp-content/uploads/2012/08/Organograma-Obra1.png>

Uma construção tem muitos profissionais envolvidos. No entanto serão apenas analisados os profissionais que põem a "mão na massa", ou seja os que estão diretamente ligados ao estaleiro de obra. São eles:

Mestre-de-obras: profissional experiente em que detém o conhecimento de todas as atividades e sequência executiva da obra. Sua função é distribuir as frentes de trabalho para os encarregados com o objetivo de cumprir as metas de produção estipuladas pelo engenheiro (chefe imediato). Ele deve prezar pela qualidade do serviço, produtividade da equipe e o trabalho com segurança para evitar acidentes. É o porta-voz da obra. Ele deve manter a ordem dentro do estaleiro de obras e filtrar os problemas antes de chegarem à equipe de engenharia. Um bom mestre tem de saber "ler" um projeto.

Encarregados: são os profissionais líderes das equipes. Sua função é colocar em prática as metas determinadas pelo mestre-de-obras para que consigam cumprir o prazo. Ele deve direcionar os profissionais na frente dos serviços e acompanhar a execução verificando se está conforme o projeto. Também é função do encarregado evitar problemas na sua equipe, nomeadamente individualismos estereis, ou hábitos de trabalho pouco rigorosos. O encarregado também deve ter habilidade na leitura de projetos e ter uma interação direta com o mestre-de-obras.

Pedreiros: são os profissionais que fazem os serviços da parte civil como alvenarias, chapisco, emboço, reboco, contra-piso, requadramento de portas e janelas. Bons pedreiros são os que têm capacidade de manuseamento do nível, do prumo e do esquadro. Os pedreiros também atuam nos serviços de betonagem de pisos, lajes, pilares e vigas.

Pedreiro de acabamento: são os profissionais que fazem os serviços de assentamento de cerâmicas, azulejos, porcelanas, bases de banheiro, equipamentos de cozinha, etc. O serviço deles deve ser bem feito, com calma e qualidade porque é o resultado final de obra. É o que vai ficar a mostra na casa.

Carpinteiros: são os profissionais responsáveis pelas formas de baldrames, blocos, cintas, lajes, pilares e vigas em madeira (madeirite, pontalete, sarrafo). Mesmo as lajes nervuradas são montadas pelos carpinteiros porque também há as vigas de madeira para fazer, fundo de capitéis, etc.

Armadores ou Ferreiros: são os profissionais responsáveis pela ferragem da obra. Se a obra comprar o aço cortado e dobrado os armadores tem apenas que montar. Se a obra comprar as barras retas os armadores têm que cortar, dobrar e montar tudo na obra.

Canalizadores: também conhecido como Bombeiro Hidráulico, esse é o profissional responsável pelas instalações hidrosanitárias, ou seja, água fria, água quente e esgoto.

Eletricistas: são os responsáveis pela execução das redes elétricas e electromecânicas, bem como das redes de dados, naturalmente de acordo com o projeto elaborado por um técnico da especialidade devidamente credenciado.

Calceteiro: é o profissional responsável pelas atividades nas áreas externas da edificação, como o assentamento de pisos intertravados, assentamento de meio-feio, execução de calçadas e sarjetas.

Pintor: é o profissional responsável pela pintura da edificação, tanto interna como externa. O bom profissional é aquele que conhece os vários tipos de tinta que tem no mercado (selador, tinta acrílica com brilho ou semi-brilho ou fosca, tinta óleo, massa corrida, etc.), sua aplicação e rendimento.

Gesseiro: é o profissional que aplica tanto o gesso de parede como o gesso de teto. Esse profissional geralmente trabalha, também, com dry-wall.

Ajudantes: é a mão-de-obra que não tem qualificação profissional. Geralmente são mais jovens e começam na construção civil ajudando algum profissional com o objetivo de ir aprendendo a função para, no futuro, também vir a ser um profissional.

2.3. Capacitação de Mão-de-obra para a construção civil

O termo capacitação profissional está intimamente associado ao de competência e, segundo MANFREDI (1998), também se aproxima dos termos qualificação e formação profissional. Segundo a autora, esses dois últimos conceitos são entendidos como a preparação de trabalhadores para fazer frente às solicitações técnico-organizacionais do mercado de trabalho, de modo a desempenharem uma determinada função profissional.

A capacitação de mão-de-obra é um fator muito importante e indispensável para o setor da Construção civil devido ao crescimento e desenvolvimento que os países vêm sofrendo. A formação profissional é prioritária para as obras poderem apresentar índices de qualidade cada vez mais elevados.

Segundo CATTANI (1994), em todo e qualquer espaço de trabalho a competência profissional é cada vez mais exigida. Entretanto, na construção civil quando se trata de trabalhos braçais, a mão-de-obra não tem evoluído em qualificação. É um exército de trabalhadores desqualificados e despreparados, de fazer e saber mecânico e aleatório, em um ambiente de alto risco do que depende de proteção, orientação e, principalmente, fiscalização. Evitar acidentes do trabalho neste caso exige que se articule de forma especial programas de conscientização, qualificação e orientação temporária do trabalhador.

Segundo CAVALCANTE (2010), a elevada exigência, por parte dos clientes, nos cumprimentos de entrega do produto final, com alta qualidade e nos prazos predeterminados, obrigam que as empresas busquem trabalhar com uma mão-de-obra cada vez mais qualificada, visando elevar seus níveis de produtividade e qualidade das atividades, reduzindo os gastos o máximo possível, para que estas possam se manter em um nível competitivo no mercado.

2.4. Como capacitar a mão-de-obra nas empresas de construção civil

“A empresa de construção civil é caracterizada como indústria, uma vez que se dispõe a transformar a matéria-prima em um novo produto acabado e pronto para a utilização” (FERREIRA, MACHADO e SANTOS, 2004).

É importante salientar que numa empresa o ser humano possui diversas aptidões para a produtividade, as quais podem permanecer escondidas se o ambiente for restritivo. Por outro lado, se o ambiente for capaz de satisfazer as necessidades dos indivíduos, estes poderão crescer desenvolver-se e encontrar sua satisfação e auto-realização para o alcance dos objetivos da organização. Segundo CAMARA (2011), não é difícil entender que tais necessidades e aspirações são, diversas. Segundo a pirâmide de necessidades propostas por MASLOW e que experimentalmente tem sido repetidamente validada temos:



Figura 2: Pirâmide de Necessidade de MASLOW

Fonte: CAMARA (2011).

MASLOW identificou cinco níveis de necessidades humanas, colocadas por ordem hierárquica¹. Daqui resulta que as necessidades de nível superior só se tornam prioritários se as de nível inferior forem satisfeitas, pelo menos, na sua maioria.

1º Nível – Necessidades Fisiológicas: fome, sede, abrigo;

2º Nível – Necessidades de Segurança: proteção contra perigos ou privação;

3º Nível – Necessidades Sociais: bem-estar, conforto, integração social;

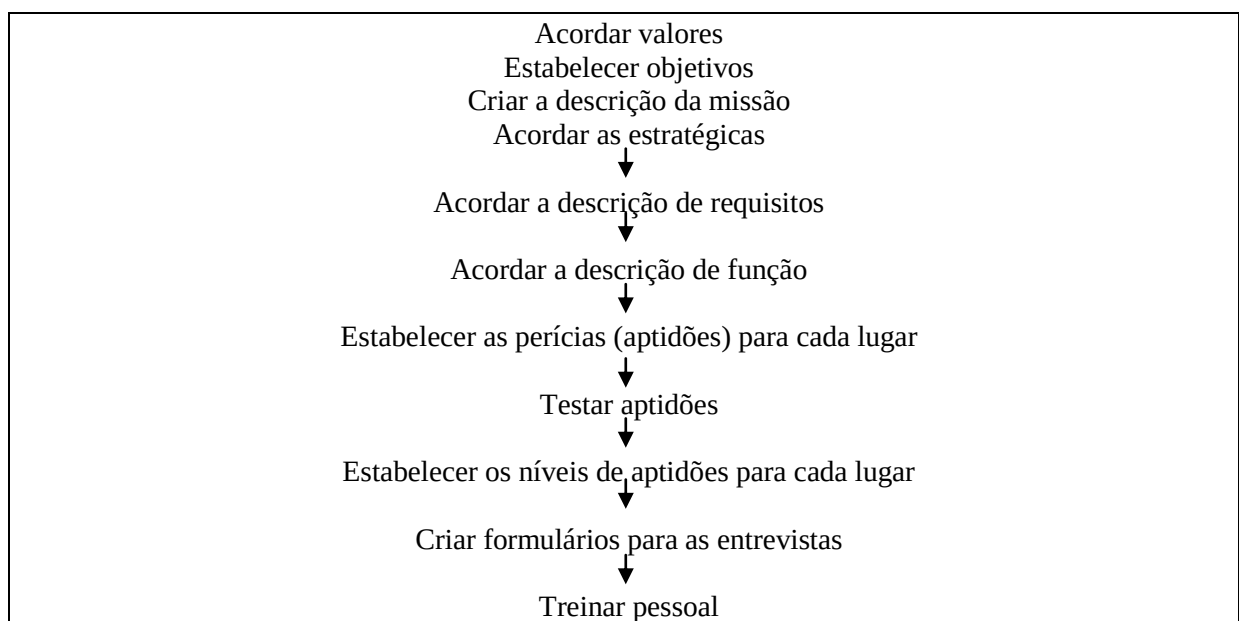
¹ MASLOW, Abraham, *Motivation and Personality*, Harper & Row, Nova Iorque, 1954.

4º Nível – Necessidades de Auto-estima: reconhecimento, apreciação, respeito;

5º Nível – Necessidades de Auto-realização: aceder ao seu verdadeiro potencial.

Segundo MASLOW, a satisfação destas necessidades constitui um processo de evolução permanente, cujo ritmo varia de pessoa para pessoa. E, à medida que as necessidades de ordem inferior vão sendo satisfeitas, as de nível superior tornam-se prioritárias e passam a constituir elementos decisivos para a satisfação pessoal.

Uma importante característica da construção civil é a necessidade intensa do uso de mão-de-obra e, em função disso, é responsável pela contratação de um número expressivo de operários, permitindo o acesso ao mercado de trabalho de pessoas geralmente com baixo nível de capacitação e instrução. Daí a necessidade de capacitar esses trabalhadores. É fundamental que as empresas, bem como seus dirigentes, promovam oportunidades para aplicação de programas de treinamentos baseados na educação a fim de qualificar seus funcionários, confiar e delegar-lhes competências quando for possível, mantendo as pessoas como parceiras dos objetivos e projetos delineados pela organização empresarial. Para WATLING (2000), é preciso implementar nas organizações avaliações baseadas em critérios. É um guia simples passo-a-passo e a vantagem deste processo assenta no facto de que os passos são exatamente os mesmos quer se trate de uma empresa grande ou pequena ou secção, filial ou departamento.



2.4.1. Ferramenta estratégica nas empresas para a Capacitação da Mão-de-obra

Hoje, as empresas, bem como seus dirigentes podem, utilizar como ferramenta estratégica para a capacitação de mão-de-obra um programa de educação/treinamento, onde os trabalhadores vão adquirir competências e seus desenvolvimentos conjunturais no trabalho. O mundo moderno tem exigido economia de tempo, aumento de produtividade e qualidade em todas as áreas produtivas. Para alcançar disso, um fator decisivo é o uso das tecnologias de informação disponíveis, inserido numa metodologia de treinamento, pois aumentam a possibilidade, em qualquer lugar do país e do mundo, tanto de troca quanto de produção de conhecimentos.

A seguir, apresenta-se a visão dos autores pesquisadores em diferentes aspectos sobre o treinamento.

Segundo CHIAVENATO (1999), treinamento pode ser definido como uma experiência aprendida que produz uma mudança relativamente permanente em um indivíduo e que melhora a sua capacidade de desempenhar um cargo. Podendo ainda o treinamento envolver uma mudança de habilidade, conhecimento, atitude ou comportamento, estando ele na direção do alcance dos objetivos organizacionais e relacionado com as atuais habilidades e capacidades exigidas pelo cargo.

Segundo KOSKELA (1992), o desenvolvimento de um treinamento torna-se necessário, pois através dele, se pode obter uma maior produtividade, uma boa qualidade no produto final e certamente evitando-se desperdícios.

Segundo PICCHI (1993), a escola de formação dos profissionais da construção de edifícios tem sido a própria obra, através de um processo desorganizado. A escassez de mão-de-obra qualificada acaba gerando serviços de baixa qualidade, ocasionando retrabalho para corrigir defeitos de construção, explicando também parte dos elevados índices de desperdício e improdutividade do setor.

A implementação é a aplicação e condução do programa de treinamento, segundo ROBBINS (2000), há vários métodos para a realização de treinamentos. Podemos citar os treinamentos teóricos, práticos, dentro do trabalho (on-the-job), fora do trabalho (treinamentos a distância com utilizações da internet, ou programas e cursos pagos pela empresa ao funcionário),

leitura, treinamento visual, com a utilização de vídeos ou slides, rodizio de cargos, e vários outros.

De acordo com CHIAVENATO (1999), a metodologia de um treinamento é formada por um processo cíclico e contínuo composto por quatro etapas, as quais são o diagnóstico, o desenho, a implementação e a avaliação.

Modernamente, o treinamento é considerado um meio de desenvolver competências nas pessoas para que elas se tornem mais produtivas, criativas e inovadoras, a fim de contribuir melhor para os objetivos organizacionais, e torna-las cada vez mais valiosas.

Assim, o treinamento é uma fonte de lucro ao permitir que as pessoas contribuam efetivamente para os resultados do negócio (CHIAVENATO, 1999).

Ainda segundo CHIAVENATO (1999), treinamento pode ser definido como uma experiência aprendida que produz uma mudança relativamente permanente em um indivíduo e que melhora a sua capacidade de desempenhar um cargo. Podendo ainda o treinamento envolver uma mudança de habilidade, conhecimento, atitude ou comportamento, estando ele na direção do alcance dos objetivos organizacionais e relacionado com as atuais habilidades e capacidades exigidas pelo cargo.

Para VASCONCELLOS (2005), um programa de treinamento deve se guiar por determinados pontos imprescindíveis para o seu sucesso:

- **1º - Identificar o cliente:** este é o ponto de partida para a elaboração do programa. Se a identificação do cliente estiver errada, todo o programa perderá o seu sentido. Para a identificação, deve ser questionado: Qual é o problema a ser solucionado? Quais são as suas necessidades? E que resultados deverão ser alcançados? Somente o cliente terá as respostas para estas perguntas. Logo, o cliente em questão é uma construtora com trabalhadores em atividades com risco em quedas de altura.
- **2º- Levantamento de Necessidades:** Para que um programa de treinamento tenha o resultado esperado, é necessário ajustar as ações da área de treinamento com as necessidades da empresa. Ao realizar um levantamento da necessidade toma-se o cuidado para não cair na tentação do resultado imediato cobrado pelos empregadores. Então, será implantado um questionário antes do treinamento para saber as necessidades de conhecimento dos trabalhadores.

O levantamento de necessidade trará a tona a “carência observada no indivíduo ou no grupo, diante do padrão de qualificação necessário para a boa execução das tarefas de uma função”. Os resultados traçados definirão as ações a serem tomadas posteriormente. Para realizar o levantamento de necessidade pode-se utilizar os seguintes instrumentos: questionário; avaliação de desempenho; discussão em grupo; reuniões entre os departamentos da empresa; entrevista; pesquisa de satisfação. Seja qual for o instrumento utilizado não se pode abrir mão da criatividade, tendo sempre em mente os objetivos da empresa. (TOLEDO & MILIONI, 2005).

- **3º- Diagnosticar o problema:** nesta etapa o profissional de treinamento irá analisar o desvio encontrado e assim verificar se o problema é solucionável através de um programa de treinamento. No caso do treinamento para trabalhadores expostos a quedas de altura é capaz de informá-los quanto ao risco existente.

NO ENTANTO Alguns autores (HOLANDA, 2003; SANTOS, 1995; MUTTI, 1995; LIMA, 1995), observaram que o treinamento de pessoal é pouco incentivado pelas empresas do setor e que a carência de programas adequados ao treinamento da mão-de-obra na construção civil é uma realidade. MUTTI (1995), ainda acrescenta que infelizmente a aplicação de treinamento restringe-se a um número limitado de empresas, faces ao grande envolvimento necessário do setor de recursos humanos.

2.5. Vantagens da capacitação de mão-de-obra

Num estudo específico sobre o treinamento técnico da mão-de-obra no setor da construção civil, NÓBREGA & MELO (1998), afirmam que o treinamento é fundamental, pois proporciona as seguintes vantagem:

- Melhoria dos padrões profissionais;
- Maior estabilidade da mão-de-obra;
- Aprimoramento dos produtos e serviços produzidos;
- Maiores condições de adaptação aos progressos das tecnologias;
- Economia de custos pela eliminação de erros na execução do trabalho;
- Condições de competitividades mais vantajosas dada à capacidade de oferecer melhores produtos e serviços;
- Diminuição acentuada dos acidentes de trabalho e dos desperdícios.

2.6. Importância da capacitação de mão-de-obra na qualidade do produto final

É muito importante a capacitação de mão-de-obra porque o trabalhador torna-se consciente e responsável na atividade que desenvolve, contribuindo para obtenção do controle de qualidade total minimizando perda de tempo e material, satisfazendo a empresa, a sociedade e, sobretudo a si própria.

A seguir, apresenta-se a visão dos autores pesquisadores em relação a importância do treinamento.

Para MUTTI (1995), trazer o operário da obra para o treinamento é importante porque além de motivar quanto ao aprendizado, conscientiza-o quanto aos riscos que antes não eram percebidos.

BOOG, (1980), cita que “treinar empregados custa dinheiro, mas não treinar custa muito mais”.

Para JERRIS (1995), o treinamento possibilita o início de uma nova postura profissional, permitindo ao treinando construir uma maior autoconfiança, tornando-o mais crítico e participativo no seu ambiente de trabalho. Além disso, os trabalhadores sentem-se valorizados com o treinamento, devido à preocupação da administração com a segurança.

A importância do treinamento faz-se porque são vários os benefícios que traz para a empresa, os trabalhadores, os clientes e a sociedade, para tal é fundamental analisar os resultados do treinamento obtidos pelo CHIAVENATO (1999), abaixo indicados.

Análise feita com relação a dados concretos:

- Economia de custo;
- Melhoria da qualidade;
- Economia do tempo;
- Satisfação dos funcionários.

Análise feita com relação a medidas de resultados:

- Clientes atendidos;
- Tarefas completadas;
- Produtividade;

- Processos completados;
- Dinheiro aplicado.

Análise feita com relação às de economias de custo:

- Custos variáveis;
- Custos fixos;
- Projeto de redução de custo;
- Custos administrativos.
- Análise feita com relação às melhorias de qualidade:
- Índices de erros e de refugos;
- Volume de retrabalho;
- Percentagem de tarefas bem-sucedidas;
- Variância ao redor de padrões organizacionais preestabelecidos.

Análise feita com relação à possibilidade de economia de tempo:

- Tempo para completar um processo;
- Tempo de processamento;
- Tempo de supervisão;
- Tempo de equilíbrio para novos funcionários;
- Tempo de treinamento;
- Eficiência;
- Dias de tempo perdido.

Análise feita com relação ao nível organizacional:

- Aumento da eficácia organizacional;
- Melhoria da imagem da empresa;
- Melhoria do clima organizacional;
- Melhor relacionamento entre empresa e funcionários;
- Melhor atendimento aos clientes;
- Facilidade de mudanças e inovação;
- Aumento da eficiência;
- Envolvimento dos gerentes nas práticas de treinamento.

Análise feita com relação ao nível de recursos humanos:

- Redução da rotatividade e de absenteísmo do pessoal;
- Aumento da eficácia individual e grupal dos empregados;

- Elevação dos conhecimentos das pessoas;
- Mudanças de atitudes e comportamento das pessoas;
- Aumento das competências das pessoas;
- Melhoria na qualidade de vida das pessoas;

Análise feita com relação ao nível de cargos:

- Adequação das pessoas aos requisitos exigidos pelos cargos;
- Melhoria do espírito de grupo e da cooperação;
- Aumento da produtividade;
- Melhoria da qualidade;
- Redução do índice de acidentes no trabalho;
- Redução do índice de manutenção de máquinas e equipamentos.
- Análise feita com relação ao nível de treinamento:
- Alcance dos objetivos do treinamento;
- Retorno dos investimentos efetuados em treinamentos.

Um programa de treinamento bem sucedido pode proporcionar **internamente** para a empresa os seguintes resultados:

- Melhoria da eficiência dos serviços;
- Aumento na eficácia dos resultados;
- Criatividade e inovação nos produtos e serviços oferecidos ao mercado.
- Melhor qualidade de vida no trabalho;
- Qualidade e produtividade;
- Melhor atendimento dos clientes.

Um programa de treinamento bem sucedido pode proporcionar **externamente** para a empresa os seguintes resultados:

- Maior competitividade organizacional;
- Assédio de outras organizações aos funcionários da empresa;
- Melhoria da imagem da organização.

Capítulo III

3 PRODUTIVIDADE DE MÃO-DE-OBRA

3.1. Conceitos

Segundo SUMANTH (apud MIYAKE, 1993), o termo produtividade foi provavelmente introduzido por QUESNAY em 1766 e desde então inúmeras versões para sua definição foram propostas, sempre com a preocupação básica de retratar uma relação entre entradas e saídas de um processo ou sistema.

MUSCAT (1993), declara que “o entendimento do que venha a ser produtividade depende: da maior ou menor abrangência do sistema de produção que está sendo observado, do recurso produtivo para o qual se pretende estabelecê-la e de qual é a específica forma de calculá-la”. Ainda, considera a produtividade como uma relação entre saídas e entradas de qualquer sistema produtivo, mensurada financeiramente.

COSTA (1983), indica que a definição de produtividade varia conforme a pessoa consultada:

- Um engenheiro de produção diria ser a quantidade produzida por unidade de tempo;
- Um administrador de empresas provavelmente falaria na relação entre o lucro e o investimento total;
- Um ecologista ressaltaria que o controle da poluição é produtivo e a fabricação de armas é improdutivo (com o que, certamente, não concordaria o fabricante de armas).

Ainda segundo o autor, a definição do que seja produtividade depende do objetivo de produção do sistema sendo analisado, podendo-se definir a mesma como sendo o grau em que um sistema atinge um determinado objetivo de produção. Também é definida como a utilização mais eficaz dos fatores da produção para obtenção de maior quantidade de bens e serviços no menor tempo possível e com esforços humanos mínimos.

A partir dessa relação, percebe-se que o aumento da produtividade é resultante da utilização eficaz da mão-de-obra, sendo ela a única variável dentro do processo de produção.

No entanto SOUZA (1998), considera que produtividade seja a eficiência em se transformar entradas em saídas num processo produtivo. Dentro desta definição, conforme ilustrado pela

(figura 3), o estudo da produtividade, no processo de produção de obras de construção civil, poderia ser feito sob diferentes abordagens. Assim é que, em função do tipo de entrada (recurso) a ser transformada, poder-se-ia ter o estudo da produtividade com pontos de vista: físico, no caso de se estar estudando a produtividade no uso dos materiais, equipamentos ou mão-de obra; financeiro, quando a análise recai sobre a quantidade de dinheiro demandada; ou social, quando o esforço da sociedade como um todo é encarado como recurso inicial do processo.

O estudo da produtividade da mão-de-obra é, portanto, uma análise de produtividade física de um dos recursos utilizados no processo produtivo, qual seja, a mão-de-obra.

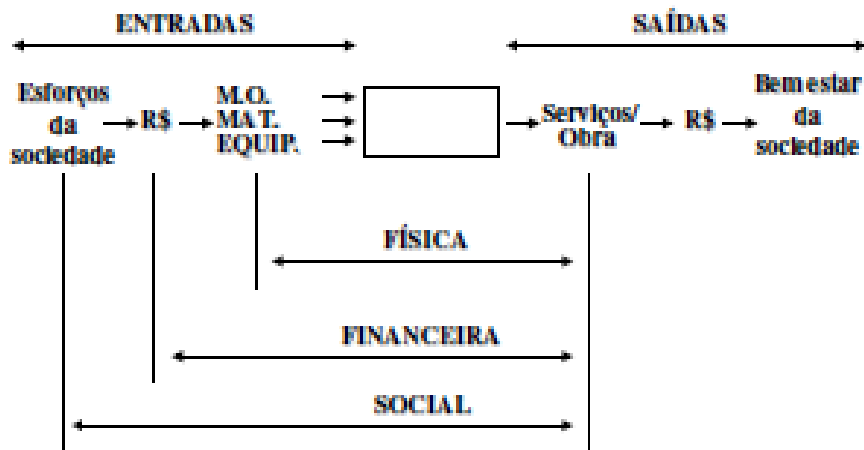


Figura 3: Diferentes abrangências do estudo da produtividade.

Fonte: SOUZA, (1998).

3.2. Produtividade de Mão-de-obra

Segundo SOUZA (2006), a produtividade de mão-de-obra, do ponto de vista físico, poderia ser definida (figura 4) como a eficiência (e, na medida do possível, a eficácia) na transformação do esforço dos trabalhadores em produto de construção (a obra ou suas partes).

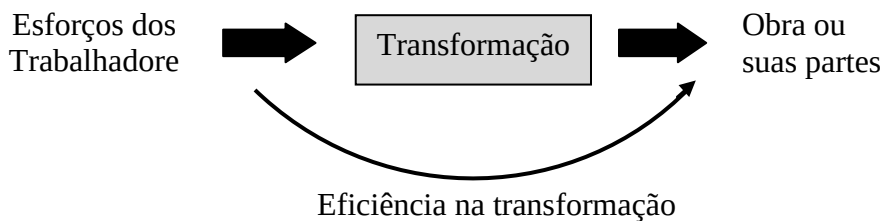


Figura 4: Produtividade de Mão-de-obra

Fonte: SOUZA, (2006).

Esse quociente reflete o desempenho de um processo ou atividade, sendo que toda construtora visa maximizar a sua produtividade, obtendo resultados que garantam sua sobrevivência e crescimento no mercado. O mesmo autor afirma que a produtividade pode ser analisada de duas formas: global e parcial. A produtividade global é aquela que considera o resultado obtido pela empresa ou pelo sistema como um todo, sendo que a mesma pode ser decomposta em indicadores parciais que propiciam uma visão mais detalhada do nível de desempenho por tipo de recurso consumido. A produtividade parcial pode ser definida em termos de mão-de-obra, equipamento ou material consumido.

A determinação da produtividade parcial é uma importante ferramenta para detetar problemas pontuais, mas o que se deve procurar atingir sempre é uma maior produtividade global. Não basta alguns serviços serem executados com grande produtividade numa obra, se depois ou antes deles outros serviços apresentarem problemas e desperdícios, pois a produtividade final será abalada. Assim, é importante aumentar a produtividade em cada uma das etapas da obra. Deve-se otimizar cada um dos recursos utilizados, porém não se pode perder de vista o conjunto e os reflexos da otimização de cada um deles (produtividade parcial) sobre os demais, pois a produtividade global é fruto da agregação de todos.

De acordo com MYIAKI (1993), a produtividade parcial pode ser aumentada basicamente através de dois mecanismos típicos:

- Primeiro é o mecanismo de redução dos desperdícios ou excessos que são cometidos na execução de processos. Neste caso, a produtividade aumenta melhorando-se o projeto do processo ou método. Assim, a produtividade em termos de material consumido pode ser melhorada com a redução de refugos e desperdícios, a produtividade em termos de mão-de-obra com a aplicação dos Princípios de Economia dos Movimentos e a produtividade em termos de equipamentos reduzindo se as quebras e desajustes de máquinas.
- Segundo é o mecanismo que reduz as necessidades líquidas de recursos de produção para se produzir itens bons. Neste caso, a produtividade aumenta mediante introdução de melhorias no projeto do produto tornando-o mais leve, menor, mais fácil de fabricar ou de montar. Neste caso a produtividade em termos de materiais, mão-de-obra e equipamentos podem ser aumentadas aplicando-se conceitos e técnicas de Design for Manufacturing.

3.3. A Produtividade na Construção civil

Segundo SOUZA (2006), a (figura 5), ilustra, genericamente, o processo de produção de obras de edifícios, onde entradas são transformadas em saídas. Note-se que, tanto do lado das entradas quanto das saídas, se podem distinguir subgrupos de naturezas mais físicas, mais financeira e mais social. Tem-se a necessidade de materiais, mão-de-obra e equipamentos (recurso físico) para viabilizar a produção do edifício e suas partes (produtos físico); a aquisição dos recursos físicos, por sua vez, demanda recursos financeiros e o edifício pode ser vendido e, com isso, gerar recursos financeiros também. Nas pontas da figura tem-se, do lado das entradas, o esforço da sociedade que, por diversas possíveis caminhos, gerou recursos financeiros para a viabilização do processo; e, do lado das saídas, a obra concluída provavelmente é associável a um benefício para a sociedade (por exemplo, na forma de disponibilização de habitações de habitações, ou hospitais, ou estradas, ou pontes etc.).

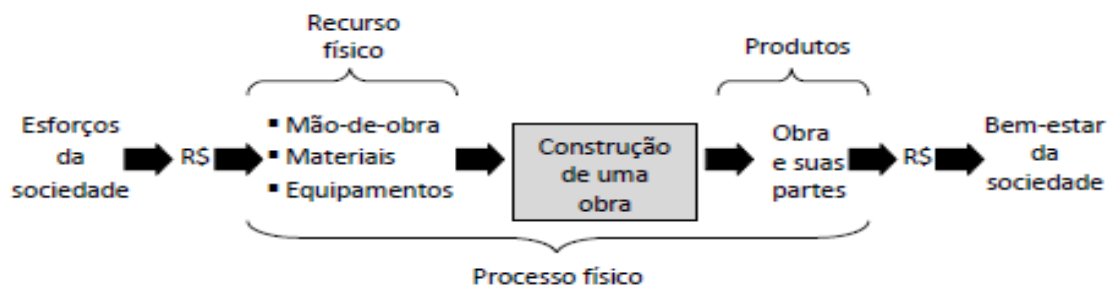


Figura 5: O processo de construção de obras

Fonte: SOUZA, (2006).

A produtividade na Construção poderia ser definida quanto aos diferentes tipos de entradas e saídas; e também de uma maneira mais global ou mais parcial. Por exemplo, poder-se-ia lidar com a eficiência em transformar: reais investidos em reais auferidos na venda do edifício, ou horas de equipamento em que um metro quadrado de obra.

3.4. Fatores que influenciam na produtividade

Para se implementar com sucesso, um plano para o aumento da produtividade, segundo SCANDELARI (1998), deve-se em primeiro lugar, fazer uma análise e um diagnóstico do que vem acontecendo na empresa, dos pontos críticos e gargalos na produção, para depois traçar um plano de ação. Quem colocará em prática ou não este plano, de tal forma que ele alcance sucesso, serão as pessoas envolvidas na produção. Portanto, o engajamento, e muitas vezes, o

treinamento dos recursos humanos é fundamental para que mudanças nos aspectos tecnológicos e ambientais sejam implementadas.

As pessoas devem estar bem informadas acerca dos benefícios do aumento da produtividade por meio dos planos traçados pela gerência. Dentro dos prováveis gargalos e pontos falhos na produção, FONTES (1983), salienta que os fatores que mais influem no trabalho são:

- Ambiente não físico; (psicossocial)
- Desenho do produto;
- A matéria-prima;
- Processo e a sequência do trabalho;
- As instalações e os equipamentos;
- Os instrumentos e as ferramentas;
- A disposição da área de trabalho;
- As ações dos trabalhadores;
- Ambiente físico geral.

A melhoria dos métodos de trabalho inicia-se com a análise dos fatores que estiverem atuando sobre o trabalho e a qualificação das pessoas que o executam, e visando aos seguintes princípios básicos:

- Simplificação do trabalho, com a eliminação das operações e tarefas desnecessárias;
- Combinação das diversas operações ou elementos das mesmas;
- Simplificação das operações necessárias;
- Ordenação das operações necessárias;
- Verificação dos resultados.

Portando, tudo que eliminar as falhas que ocasionam perdas, torna o trabalho e o processo de produção mais eficazes, aumentando assim a produtividade.

Segundo SOUZA (2006), conceitualmente, o Modelo dos Fatores² (THOMAS & YAKOUMIS, 1987), teria uma resposta à questão. Basicamente diz-se que, se todas as características relativas ao serviço sendo executado se mantivessem uniformes, não existiria razão para a variação da produtividade. Mas, nos processos construtivos em construção civil,

² O Modelo dos Fatores foi proposto por H. Randolph Thomas, da Pennsylvania State University – Estado Unidos das América; suas ideias servem de fundamento para diversos procedimentos por este autor.

a estabilidade é muito menor que na Indústria Seriada; existem mudanças, quanto a um determinado serviço, de uma obra em relação a outra e de um dia em relação a outro na mesma obra. Portanto, a variação das características leva a variações de produtividade. A essas características que influenciam a produtividade se denominam de fatores.

Inicialmente há que se dizer que os fatores influenciadores da produtividade podem ser observados sob os pontos de vista:

- Da obra em estudo (por exemplo, as condições climáticas a cada dia, a existência ou não de frente de trabalho suficiente ao longo do transcorrer do serviço etc.);
- Da comparação da obra com outras obras (por exemplo, se usa ou não grua para transporte de blocos paletizados, a forma - e valor – da remuneração dos operários etc.);
- Da comparação entre diferentes regiões de localização de conjuntos de obras (por exemplo, o nível de emprego vigente na região, a postura do sindicato local etc.).

3.5. Importância da padronização na mensuração da produtividade

Segundo SOUZA (1996), apesar de, na maioria das vezes, as definições sobre como medir a produtividade representarem uma razão entre entradas e saídas do processo que se deseja avaliar, pode haver variações quanto a sua abrangência, ao que se mede como entradas e saídas e à constituição da razão entre entradas e saídas, entre outros.

SOUZA (2000), coloca que, quando se discute a produtividade, tanto em debates entre profissionais de campo ou especialistas, quanto em artigos técnicos sobre o assunto, paira sempre uma grande dúvida sobre como foram calculados os indicadores que estão sendo utilizados. Segundo o mesmo autor, para que isto possa acontecer sobre base sólida, há que se ter uma definição clara de como se padronizar a mensuração da produtividade da mão-de-obra.

3.5.1. Indicador Adotado para Mensuração da Produtividade

A produtividade é medida por um indicador, denominado Razão Unitária de Produção (RUP) como mensuração da produtividade, relacionando o esforço humano, avaliado em Homens × hora (Hh), com a quantidade de serviços realizados (SOUZA, 2006).

$$RUP = \frac{Hh}{\text{Quantidade de serviços}}$$

Ressalte-se que, por essa definição, um valor alto de RUP indica produtividade pior que um valor baixo.

A RUP pode ser medida com base diária (calculada a partir dos valores de homens-hora e quantidade de serviço relativos ao dia de trabalho em análise), ou cumulativa (calculada a partir dos valores de homens-hora e quantidade de serviço relativos ao período que vai do primeiro dia em que se estudou a produtividade até o dia em questão). É possível, também, que se estude a produtividade através de RUPs cujos períodos analisados sejam intermediários aos já citados. Poder-se-ia ter RUPs cíclicas, em que se analisa o ciclo de execução de um determinado serviço, como, por exemplo, a execução de fôrmas de um certo pavimento.

Enquanto a RUP diária mostra o efeito sobre a produtividade dos fatores presentes no dia de trabalho, a RUP cumulativa serve para se detetar tendências de mais longo prazo, de desempenho do serviço, sendo útil para se fazer previsões quanto ao andamento da obra em questão.

Uma vez que se pretenda padronizar a avaliação da RUP, há que se padronizar quatro aspeto:

- A definição de quais homens estão inseridos na avaliação;
- A quantificação das horas de trabalho a considerar;
- A quantidade do serviço;
- A definição do período de tempo ao qual as mensurações de entradas e saídas se referem.

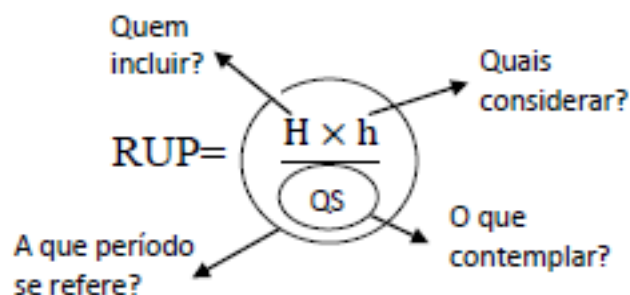


Figura 6: Aspetos a padronizar quanto à mensuração da RUP.

Fonte: SOUZA, (2006).

A padronização da RUP demanda regras quanto: à definição de quais Homens estão inseridos na avaliação (H), à quantificação das horas de trabalho a considerar (h); à quantificação do serviço (QS); e à definição do período de tempo ao qual as mensurações de entradas e saídas se referem.

Ainda segundo SOUZA (2006), pode-se mensurar a produtividade com diferentes abrangências de mão-de-obra de produção, portanto, define-se os seguintes indicadores:

- RUP_{of}, que avalia a produtividade dos oficiais;
- RUP_{dir}, que se associa à produtividade da mão-de-obra direta;
- RUP_{glob}, que avalia a produtividade da mão-de-obra global.

3.6. Modelos de Prevenção da Produtividade da Mão-de-obra

Segundo SOUZA (2006), existe três posturas que podem ser adotadas no cumprimento da tarefa de prever a produtividade da mão-de-obra para um serviço a ser realizado, os modelos são denominadas de Tradicional, Inovador, Analítico.

3.6.1. Modelo Tradicional

O Modelo Tradicional, como o próprio nome diz, é aquele que vem sendo mais comumente utilizado por aqueles que lidam formalmente com a previsão da produtividade. Trata-se do modelo normalmente adotado pelos manuais de orçamentação e por boa parte das empresas que registam organizadamente dados históricos de produtividade.

Apresenta as seguintes características:

- Trabalha com valores médios de produtividade;
- Estes vêm, muitas vezes, acompanhados de alguma citação de fatores influenciadores;
- Utiliza valores cumulativos;
- Algumas vezes não é clara a distinção entre as diferentes porções da equipa na constituição do valor da produtividade (oficiais, ajudantes diretos e ajudantes de apoio).

Cabem os seguintes comentários com relação ao modelo tradicional de previsão da produtividade da mão-de-obra:

- É o modelo mais difundido e, portanto, os gestores estão acostumados com o mesmo;

- Na medida em que usa os valores médios de mercado, estes deveriam ser periodicamente atualizados para refletir as eventuais alterações dos desempenhos vigentes;
- Representa um caminho inteligível e fácil de utilizar;
- Ao propor o uso do valor médio, não dá flexibilidade para que o gestor leve em conta as peculiaridades da obra a executar para balizamento da previsão da produtividade;
- O autor acredita que considerar um valor médio, para representar quaisquer tipo de obras, é algo muito arriscado face as grandes variações que se têm detetado e às margem reduzidas de lucro com que se têm de trabalhar atualmente.

3.6.2. Modelo Inovador

A valorização do conceito de produtividade variável³ tem favorecido a adoção do denominado Modelo Inovador. Neste caso, em lugar de indicar-se um valor médio para a produtividade num certo serviço, indica-se uma faixa de valores possíveis, tendo-se, como valor mais ocorrido, a produtividade mediana do conjunto de casos que tenham sido estudados. A esta faixa se associam fatores que possuem uma tendência a “puxar” a expectativa quanto a produtividade mais em direção aos valores de RUP altos (para a direita da faixa, significando piores produtividades) ou em direção aos valores baixos de RUP (para a esquerda da faixa, representando melhores produtividades).

Como características mais marcantes deste modelo podem-se, portanto, citar:

- A adoção de uma faixa de valores de RUP_{cum} ;
- A associação do valor mínimo a fatores que melhorem a RUP e do valor máximo aos que a pioram;
- A necessidade de uma tomada de decisões sobre onde localizar o valor da RUP, demandando, portanto, a definição prévia de uma expectativa quanto aos fatores influenciadores que acompanham a faixa de valores da RUP.

Podem-se fazer os seguintes comentários finais com relação ao Modelo Inovador de previsão da produtividade da mão-de-obra:

- Representa um caminho alternativo ao Modelo Tradicional que não acrescenta muita dificuldade de uso;

³ Nome dado pelo autor à postura de se entender que a produtividade varia em faixa largas e de valorizar o conhecimento dos fatores que induzem tal variação.

- Carece, no entanto, de um posicionamento do gestor, quanto à sua expectativa relativas aos fatores que estarão presentes na futura obra, para viabilizar a previsão;
- Embora demanda atualização constante, a definição de uma faixa de valores o torna estatisticamente um pouco mais robusto que a simples emissão de um único valor de referência, a própria mediana é uma estatística menos variável que a média;
- É mais flexível e, acredita o autor, leva a maior confiabilidade da previsão, na medida em que permite determinar-se um valor de RUP coerente com as características do serviço sendo analisado.

3.6.3. Modelo Analítico

O Modelo de previsão Analítico se baseia na determinação de uma expectativa melhor ou pior quanto à produtividade com base na discussão de cada parcela que a compõe.

Descreve-se, a seguir, um Modelo Analítico confeccionado para servir à previsão da produtividade na execução de revestimentos de paredes internas com argamassa. Sua utilização demanda percorrerem-se as etapas de:

- a) Descrição das partes que compõem a execução do produto (no caso, o revestimento interno de paredes com argamassas);
- b) Definição dos fatores relevantes para a $RUP_{pot\ of}$;
- c) Determinação, com base na expectativa quanto aos fatores presentes, do valor da $RUP_{pot\ of}$;
- d) Estimativa de $\Delta RUP_{(cum-pot)of}$ para revestimento interno de paredes com argamassa;
- e) Definição da relação de ajudantes diretos por oficial ($ajdir/of$);
- f) Definição da equipa de apoio.

No Modelo Analítico, decompõe-se a previsão em várias etapas, dando maior detalhamento à mesma. Parte-se da expectativas quanto às dificuldades de conteúdo e contexto para definir-se a produtividade potencial do oficial, acrescenta-se, então, o efeito das anormalidades. Os esforços dos ajudantes diretos e de apoio são finalmente acrescentados para se chegar à produtividade cumulativa global. Trata-se de um processo mais complexo, mas com maiores probabilidades de precisão.

Capítulo IV

4 PATOLOGIAS E MÃO-DE-OBRA

4.1. Conceito Gerais

Segundo FERNÁNDEZ (1988), patologia faz parte da engenharia que estuda os mecanismos, os sintomas, as causas e as origens dos defeitos das obras. Em alguns casos, é possível se fazer-se um diagnóstico das patologias apenas através da visualização. Entretanto, em outros casos o problema é complicado, sendo necessário verificar o projeto; investigar as cargas a que foi submetida à estrutura; analisar detalhadamente a forma como foi executada a obra e, inclusive, como esta patologia reage diante de determinados estímulos. Dessa forma, é possível identificar a causa destes problemas, corrigindo-os para não se manifestem novamente.

As patologias normalmente apresentam características externas a partir das quais se pode conhecer sua origem, natureza e os mecanismos dos acontecimentos envolvidos. Certos problemas têm maior incidência, devido a necessidade de cuidados que geralmente são ignorados, seja no projeto, na execução ou até mesmo na utilização. Pode-se dizer que os problemas de maior importância nas estruturas de betão armado, (que requer atenção pelo seu evidente risco à integridade da estrutura), são a corrosão da armadura do betão, as flechas excessivas das peças estruturais e as fissuras patológicas nestas. (HELENE, 2002). Ainda de acordo com o mesmo autor, é importante salientar que uma análise correta dos problemas, é aquela que nos permite definir claramente a origem, causas, consequências, a intervenção mais adequada e o método de intervir. Mais adiante, alguns problemas serão apresentados e tratados individualmente.

Os problemas patológicos ocorrem por diversas razões, sendo que a maior parte dos problemas que ocorrem durante a vida útil da edificação têm origem nas fases de elaboração do projeto e na execução dos trabalhos. Os problemas originados na fase de projeto podem ser causados pela falta de um projeto específico que defina as características do revestimento, das camadas de regularização, de fixação e do acabamento, ou ainda por erros de concepção do projeto. Essas causas se devem geralmente à falta de experiência. Já os problemas gerados na

fase de execução do revestimento, em geral, ocorrem pela falta de treinamento da mão-de-obra (BARROS, 1997).

Segundo KLEIN (1999), a má qualidade da mão-de-obra favorece o surgimento de patologias e isso se deve ao fato que a vida útil de uma construção é consequência dos cuidados tomados na fase de projeto, execução e na sua manutenção.

4.2. Anomalias geradas em diferentes fases da construção

O foco deste trabalho está na fase de execução. Podemos ver quais as consequências de uma mão-de-obra desqualificada, nomeadamente no estaleiro de obra. No entanto não podemos analisar apenas as anomalias geradas na fase de execução. Há ainda de ter em conta as anomalias ligadas à fase de Projeto/Planeamento e à fase de Manutenção.

4.2.1. Anomalias Geradas na Fase de Conceção de Projeto/Planeamento

A deficiência no projeto pode dar-se de diversas formas; dentre elas, dimensionamento estrutural inadequado, má avaliação de cargas, detalhamento errado ou insuficiente, inadequação do ambiente, incorreção na interação solo-estrutura, erros na consideração de juntas de dilatação. Sua origem está no estudo preliminar, na execução do anteprojeto ou na elaboração do projeto de execução. Normalmente, as dificuldades técnicas e o custo para solucionar um problema patológico, oriundo de uma falha de projeto, estão relacionadas à agilidade com que essa falha é detetada. Uma falha no estudo preliminar gera um problema cuja solução é muito mais complexa do que uma que venha a ocorrer na fase do anteprojeto.

Por outro lado, constata-se que falhas originadas em estudos preliminares deficientes, ou de anteprojeto equivocados, são as principais responsáveis pelo encarecimento do processo de construção, ou por transtornos relacionados à utilização da obra, enquanto as falhas geradas durante a realização do projeto final normalmente são responsáveis por problemas patológicos sérios.

Esses problemas podem ser muito diversos, dentre eles podem-se citar:

- Elementos de projeto inadequados, como a definição errônea dos esforços atuantes, ou até mesmo na avaliação da resistência do solo;
- Relação água/cimento com especificações inadequadas;
- Detalhamento equivocado ou insuficiente.

4.2.2. Anomalias Geradas na Fase de Construção

Após a conceção do projeto, normalmente inicia-se a etapa de execução, cuja primeira fase é o planeamento da edificação, em que devem ser tomados todos os cuidados necessários para o bom andamento da obra, tais como: programação de atividades, alocação de mão-de-obra, correta definição da distribuição do estaleiro e boa previsão de compras.

KLEIN (1999), ainda cita a má qualidade da mão-de-obra como favorecimento do surgimento de patologias.

Apesar da fase de construção ter influência dominante no desempenho do produto final, nota-se, em Cabo Verde, uma grande incidência de falhas o que pode gerar inúmeras patologias.

Estas falhas são originadas a partir de erros de projeto, no planeamento, na especificação de materiais, entre outros, sendo também facilmente identificadas algumas falhas da própria execução. Tais falhas estão relacionadas à falta de qualificação adequada de quem executa o trabalho, soluções improvisadas, atmosfera de trabalho desconfortável, pouca afinidade entre o grupo, barreiras entre o sector técnico e a administração, falta de tempo suficiente para a conclusão do trabalho, gerenciamento deficiente e ausência de uma clara descrição do trabalho a ser realizado (GROCE 1993; OAKLAND & ALDRIDGE, 1995; DÓREA & LIBÓRIO, 1996).

Enfatizando a qualificação, é essencial que o profissional que exerce a função do controlo de execução apresente uma formação teórica aliada à experiência prática, sendo importante também o treinamento de quem executa o serviço (PICCHI e AGOPYAN, 1993; MACIEL e MELHADO, 1995).

Muitas ações podem ser tomadas para evitar problemas futuros nas edificações, havendo necessidade de uma visão completa e profunda de todo o processo construtivo. A gestão da mão-de-obra deve ser observada também de uma forma global, inserida em um conjunto organizado, gerido por meio de procedimentos padronizados, racionalizados, eficientes e eficazes.

Na fase de execução, a manutenção preventiva é muito dependente do controle de qualidade da mão-de-obra assim como o cumprimento das especificações de projeto. Para garantir o cumprimento de todas as prescrições referentes à execução, o controle deve abranger

operações em todos dos estágios de execução. Cada um dos subsistemas das edificações precisa ter procedimentos bem definidos e consolidados para o seu controle.

Algo comum e de grande seriedade, que ocorre na construção, é a adaptação e ou modificação do projeto que pode ser feita sem consultar os profissionais responsáveis pela sua elaboração. Isso geralmente ocorre sob a justificativa de serem necessárias certas simplificações construtivas, ou mesmo por economia. Assim, uma vez iniciado o processo de construção, as falhas podem ocorrer de modos muitos diversos, tais como: falta de condições adequadas de trabalho, incapacidade profissional de mão-de-obra, inexistência do controlo de qualidade, má qualidade de materiais, irresponsabilidade técnica e sondagem, entre outros.

Fatores importantes podem ser apontados como a fiscalização deficiente e o fraco comando de equipas, geralmente aliados a uma baixa capacitação profissional do engenheiro e do mestre-de-obras. Tais fatores podem levar facilmente a erros graves em determinadas atividades, como nos seguintes itens da obra: implementação, escoramento, cofragem, posicionamento e quantidade de armaduras e qualidade do betão.

A ocorrência de problemas patológicas originados na fase de execução é devida basicamente ao processo de produção, que reflete os problemas socioeconómicas, estes, por sua vez, provocam baixa qualidade técnica dos trabalhadores menos qualificados, e até mesmo da equipa que possui certa qualificação profissional. Sabe-se que, quanto maior a motivação dos trabalhadores de uma obra, maior será sua absorção de conhecimentos, consequentemente, maior será a chance de resultar em um produto de boa qualidade.

Em Cabo Verde são muitos os casos em que se tem um bom projeto, e a estrutura perfeitamente calculada, materiais de qualidade e, no entanto, os edifícios apresentam anomalias que indicam que houve alguns erros, como problemas de planeamento ou execução. Na verdade, nos passos intermédios entre o projeto e a execução, podem ser introduzidos erros grosseiros, quando se faz revisão e comprovação muito cuidadosa para retificar o que for necessário antes do início da obra.

É de realçar que tal patologia gerada nesta fase, muitas vezes deve-se à ausência de um engenheiro ou técnico competente durante a execução da obra, ou de conhecimento sobre o projeto estrutural/arquitetónico. Outros problemas patológicas geradas na fase de execução devido possivelmente ao:

Também se pode verificar que a existência de algumas patologias nos elementos de betão armado dos edifícios, tais como desagregação do betão, fissuração e corrosão com exposição de armadura, entre outros, possivelmente são devido a:

- Falta de mão-de-obra qualificada;
- Erro de interpretação dos projetos;
- Falta de controlo tecnológico;
- Uso de betão vencido;
- Falta de espaçadores e pastilhas para garantir o cobrimento;
- Falta de cuidado com os ferros superiores das lajes, permitindo o seu rebaixamento;
- Segregação do betão por erro de lançamento;
- Falta de cura ou cura mal executada;
- Erros de vibração;
- Falta de fiscalização;
- Erro no dimensionamento ou posicionamento das cofragens.

Além dos fatores citados anteriormente, é importante lembrar a necessidade de ampliar e melhorar a qualificação das pessoas envolvidas no processo. Convém ressaltar que em Cabo Verde, a baixa qualidade da construção civil não se deve somente à falta de recursos ou de tecnologia, mas a uma questão cultural, não sendo a qualidade analisada como princípio, mas como condições para uma melhora contínua.

4.2.3. Anomalias Geradas na fase de Manutenção

Terminadas as fases de conceção e projeto, mesmo que estas tenham recebido todo o cuidado, uma estrutura ainda não está livre de apresentar problemas. Nada adianta que nessas fases tenham sido tomados os cuidados necessários se na utilização do edifício houver negligência em relação à manutenção periódica.

“De maneira paradoxal, o usuário, maior interessado em que a estrutura tenha um bom desempenho, poderá vir a ser, por ignorância ou por desleixo, o agente gerador de deterioração estrutural” (RIPPER & SOUZA, 1998).

O uso de uma edificação inclui sua construção e as atividades de manutenção realizadas durante sua vida útil. Pelo fato das atividades de manutenção em sua maioria serem repetitivas

e cíclicas, é importante a implantação de um programa de manutenção visando otimizar a utilização de recursos e manter os pressupostos do projeto. Para a implantação deste programa de manutenção é importante a realização de um manual do usuário para auxiliar a correta utilização da edificação e recomendar as medidas de conservação e manutenção. A linguagem deste manual deve ser simples e direta, apresentada de forma didática, devendo ainda ser detalhado de acordo com a complexidade da edificação.

Uma estrutura, analogamente a um equipamento eletrônico, deve receber cuidados de manutenção periódica, principalmente nas partes onde é mais utilizada ou suscetível de desgaste.

É certo que todas as etapas do processo podem contribuir para o aparecimento de manifestações patológicas na edificação ou podem ser a origem dessas patologias, porém pode-se observar que não há um programa de manutenção preventiva ou corretiva na construção civil. Desta forma a falta de programas de manutenção dos sistemas construtivos de edificações, é um das causas mais importantes de deterioração precoce do ambiente construído.

4.2.4. Patologias gerados na fase de execução, devido a falta de mão-de-obra qualificada.

- a) Fissuras e trincas;
- b) Desagregação do betão;
- c) Carbonatação;
- d) Corrosão da armadura;
- e) A Umidade e a incidência do bolor;
- f) Etc.

Pelo fato das patologias terem origem durante as etapas do processo construtivo, é essencial a garantia do controle de qualidade em todas estas etapas, com um planeamento bem detalhado, que permita uma visão clara do que será executado; um projeto que atenda os requisitos mínimos de qualidade; a escolha correta dos materiais; uma execução obedecendo ao projeto e as especificações e a fase de uso, orientada com manuais de utilização da edificação.

É importante analisar os problemas patológicos provocados pela falta de mão-de-obra qualificada.

a) Fissuras e trincas

No entendimento de Souza (1998), as fissuras podem ser consideradas como a manifestação patológica característica das estruturas de concreto, sendo o dano de ocorrência mais comum aquele que, a par das deformações muito acentuadas, mais chama a atenção dos leigos, proprietários e usuários, para o fato de que algo de anormal está para acontecer.

As patologias que podem ser observadas mais frequentemente nas fachadas e nas paredes internas são, fissuras e trincas. Estas patologias prejudicam a aparência do edifício, passando aos utilizadores a impressão de que a obra, de uma forma geral, foi mal executada. Além disso, as trincas favorecem a infiltração da água, provocando manchas de umidade nos apartamentos e, nos casos de deslocamento do revestimento, colocando em risco as pessoas que transitam nas imediações do edifício.

De uma forma geral, ao constatar uma trinca em algum elemento estrutural (pilar, vigas, laje), o procedimento mais correto é chamar o engenheiro projetista da estrutura, ou no seu impedimento, outro profissional habilitado, para que possa ser estabelecido um diagnóstico correto, o grau de periculosidade e as alternativas de correção, se for o caso.

b) Desagregação do betão

De acordo com CÁNOVAS (1988), um dos sintomas mais claros da existência de ataque químico é a desagregação. Esta quando incide no betão, leva-o a perder seu caráter aglomerante deixando os agregados livres da união que lhes proporciona a formação da pasta. O problema patológico em questão pode advir da fissuração; corrosão do betão; calcinação e ataque biológico.

Segundo SOUZA & RIPPER (1998), a desagregação do material é um fenômeno causado por muitos fatores, ocorrendo, na maioria dos casos, em conjunto com a fissuração. Deve-se entender como desagregação, a separação física de placas de betão, com perda de monolitismo, da capacidade de acomodação entre os agregados e da função ligante do cimento.

Uma peça com seção comprometida mediante desagregação do concreto, perde localizada ou globalmente, a capacidade de resistir aos esforços aos quais está submetida. A perda de

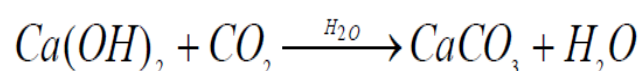
aderência, que pode propiciar a desagregação do betão, é um efeito que ocasiona consequências ruinosas para a estrutura.

c) Carbonatação

Segundo LIMA (1995), a carbonatação ocorre em todas as superfícies de betão com cimento Portland. O dióxido de carbono, no ar ou na água, reage com as substâncias da pasta de cimento endurecido para formar carbonatos, sendo o principal, o carbonato de cálcio.

SOUZA & RIPPER (1998), dizem que essa anomalia resulta diretamente da ação dissolvente do anidrido carbônico (CO₂), presente no ar atmosférico, sobre o cimento hidratado, com a formação do carbonato de cálcio e a consequente redução de pH do betão até valores menores do que 9. Quanto maior for a concentração de CO₂ presente, menor será o pH e mais espessa será a camada de betão carbonatada.

A carbonatação como um tipo de eflorescência é ocasionada mediante reação do gás carbônico (CO₂) com o hidróxido de cálcio, Ca(OH)₂, proveniente do processo de hidratação do óxido de cálcio presente em todo cimento. Há a deposição desse hidróxido, após ser carregado pela água através dos capilares, na superfície do betão onde ocorre a reação que tem como produto o carbonato de cálcio (CaCO₃) constituinte da carbonatação. Essa anomalia apresenta coloração esbranquiçada através da qual se pode identificá-la na superfície da estrutura onde incide. Todo o mecanismo de formação é traduzido pela fórmula abaixo.



Essa manifestação patológica gera a retração por carbonatação do betão, mas o mal pior, sem dúvida, é a diminuição da alcalinidade desse material. A alcalinidade alta (pH maiores do que 12,5), inerente ao betão protege as armaduras da corrosão devido à deposição, em suas superfícies, de um filme de óxido protetor. Reduzindo o pH, a carbonatação pode destruir esse filme protetor e, na presença da umidade e oxigênio, permitir que as armaduras corroam.

d) Corrosão da armadura

A corrosão de armadura ocorre quando a película passivante existente ao redor da superfície exterior das barras de aço é deteriorada. Tal película é resultado de impedimento da oxidação

do ferro, pela elevada alcalinidade de água existente no betão. Segundo RIPPER & SOUZA (1998), o fenómeno resulta do excesso da água de amassamento do betão, que não é absorvida pelo agregado e normalmente vai preencher os veios capilares do betão. O meio aquoso pode ser ácido, neutro ou alcalino, dependendo do pH. Uma vez que haja perda de alcalinidade, haverá a despassivação da armadura, ou seja, perderá a alcalinidade, e a película passivadora protetora do aço desaparecerá.

O processo de corrosão do aço é eletroquímico, na presença um eletrólito, no caso, a solução aquosa presente no betão, é uma diferença de potencial. Dessa forma, cria-se o efeito pilha, com corrente elétrica formada pelo cátodo (polo positivo) e o ânodo (polo negativo). O ânodo dos átomos de ferro que “abandonam” a barra, forma-se assim a ferrugem e consequentemente perda de seção (RIPPER & SOUZA, 1998).

Esse processo degrada a estrutura da seguinte maneira:

- Perda de aderência entre betão e aço, comprometendo o desempenho da estrutura, quando solicitada;
- Desagregação da camada de betão envolvente da armadura. Ao oxidar, o ferro exerce grande pressão, bastante para fraturar o betão. O ferro pode, neste processo assumir, um volume até dez vezes maior que o original.

HELENE (1988), associa a patologia de corrosão de armaduras às propriedades intrínsecas do betão. Estas devem ser consideradas, pois, o cobrimento do betão tem a finalidade de proteger fisicamente a armadura e propiciar um meio alcalino elevado que evite a corrosão por promover a proteção do aço, principalmente, da ação de iões cloretos. Esses iões podem advir, segundo FORTES (1995), tanto do meio externo como podem estar presentes no próprio betão, a partir da água de amassamento utilizada na sua produção ou de aditivos à base de CaCl_2 (Cloreto de cálcio).

No ânodo, ocorre um fluxo de eletrões para o cátodo, através das armaduras. Há também a transformação de Fe em Fe^{2+} , que é transportado através do eletrólito (concreto) em direção ao cátodo. No cátodo, a partir do ganho de eletrões, desenvolve-se uma combinação com o hidrogénio da água, existente nos poros do betão, gerando iões OH^- que migram em direção ao ânodo e se encontram com os iões Fe^{2+} , que estavam sendo atraídos pelo cátodo, formando o $\text{Fe}(\text{OH})_2$ que é o hidróxido ferroso (FORTES, 1995). Todo o processo das reações é ilustrado na (figura 7).

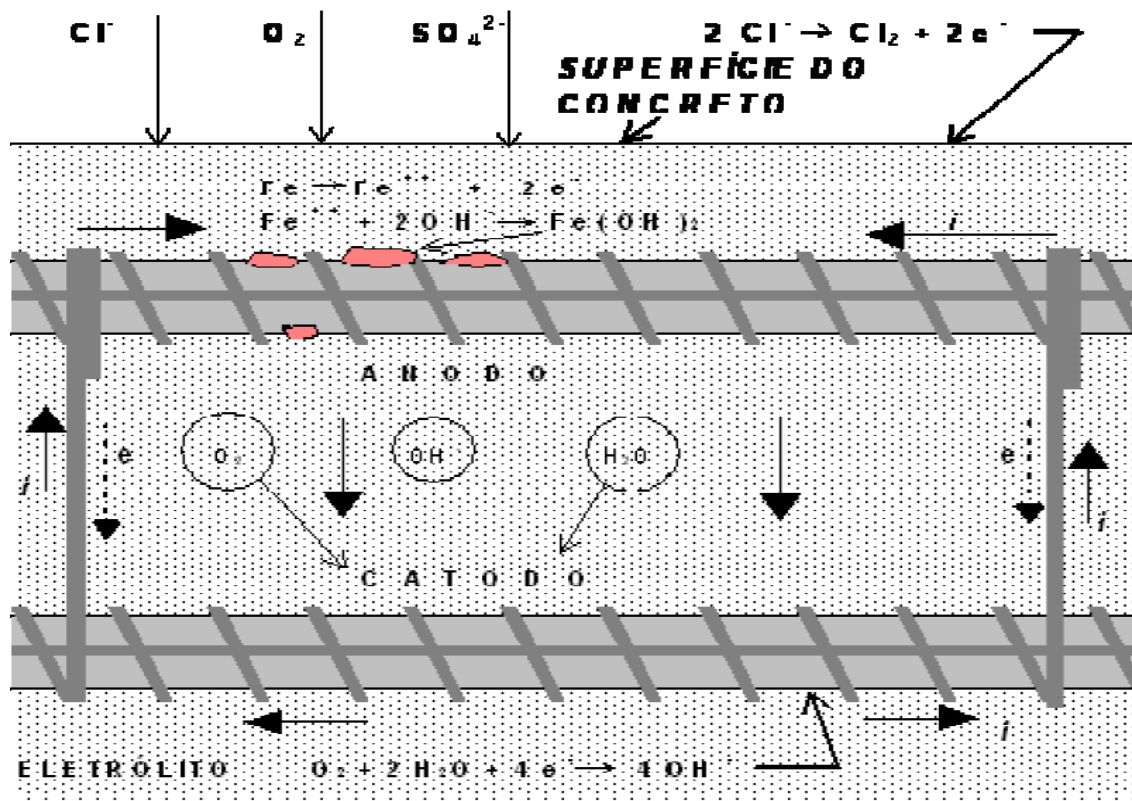


Figura 7: Pilha de corrosão em concreto armado com ânodo e cátodo em barras distintas.

Fonte: Labre e Gomes, (1989).

e) A Umidade e a incidência do bolor.

A umidade é um problema patológico que promove grande desconforto e degrada, na maioria das vezes, a construção sobre a qual incide, rapidamente. Esse fato deve-se ao comum desenvolvimento de outros tipos de manifestações patológicas atreladas à ocorrência da mesma. Segundo SOUZA & RIPPER (1998), toda água é agressiva e sua agressividade aumenta quando esta se encontra em movimento, quando há variações em seu nível, apresenta temperatura superior a 45°, está poluída com produtos químicos ou quando a água incide sobre peças de betão delgadas.

A ocorrência de umidade em uma estrutura pode ter origem em infiltrações por trincas, fissuras e deslocamento de revestimento, entre outros. Associada a outros fatores, essa manifestação patológica, pode desencadear mecanismos de formação de incidência complicados, como a corrosão do aço do betão armado.

Segundo PEREZ (1988), ao se instalar na estrutura, a água pode servir de meio para substâncias como sais maléficos ao betão armado e promover esse tipo de deterioração. Mas, também desencadeia processos mais simples como a instalação do bolor.

A infiltração da água é facilitada quando há um quadro de fissuração que constitui outro tipo de manifestação patológica. Como já mencionado, um problema que acomete uma estrutura pode coexistir com outros tipos de incidências ou ainda participar como co-produtor do mecanismo de formação ao desencadeá-los.

O umedecimento devido à infiltração tanto de paredes externas como de internas favorece a proliferação de fungos (bolor). Essa ocorrência patológica também se desenvolve em coberturas de lajes de betão armado, quando não adequadamente impermeabilizadas ou protegidas termicamente, nas quais é frequente a ocorrência de fissuras e trincas que permitem a infiltração e posterior desenvolvimento do bolor.

O desenvolvimento do bolor é um exemplo típico mas, mecanismos de formação mais complexos, como a corrosão de armaduras, também podem ser desencadeados quando associados a outros fatores em presença de umidade. Esta umidade pode ter origem em infiltrações por trincas, fissuras e deslocamento de revestimento; a partir da condensação da água na superfície da estrutura; ascensão da água do solo por capilaridade ou ainda accidental.

Um dos fatores que mais contribui para o aparecimento frequente de problemas de umidade são as características construtivas quanto à arquitetura, bem como, a ausência de uso de materiais impermeabilizantes. A idade da construção e o clima devem ser considerados como fatores de influência.

Capítulo V

5 MÃO-DE-OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL DE CABO VERDE

5.1. História de Cabo Verde

Em Maio de 1460, navegadores portugueses descobriram as ilhas de Cabo Verde, onde não existiriam quaisquer indícios de presença humana. Foi precisamente na ilha de Santiago que o povoamento se iniciou. A localização geográfica é estratégica quando analisada a rota de ligação da Europa, África e Brasil e permitiu que Cabo Verde se tornasse num entreposto comercial, de aprovisionamento e, nomeadamente de tráfico de escravos. Mas com a abolição da escravatura e a deterioração das condições climáticas, o país sofreu as consequências, passando a ser caracterizado por uma economia pobre, de subsistência.

Em 1956 surge o Partido Africano para a Independência da Guiné e Cabo Verde (PAIGC), por determinação e sentido patriótico, entre outros, de Amílcar Cabral. O PAIGC e Portugal assinam um acordo a 19 de Dezembro de 1974, instaurando-se um Governo de transição no país. A 5 de Julho de 1975, foi proclamada a independência de Cabo Verde. Em 1991, foi instituída uma democracia parlamentar, moderna ao estilo ocidental. Hoje, Cabo Verde é um país estável social e politicamente, que goza de créditos juntos de governos, empresas e instituições financeiras internacionais.

<http://vida1.planetavida.org/paises/cabo-verde/o-pais/historia-e-cultura-de-cabo-verde/>

De acordo com BARROS (2011), Cabo Verde apresenta uma área total de 4.033 km², com 1.053km de linha de costa e uma ZEE (Zona Económica Exclusiva) estimada em 700.000 km². O arquipélago de Cabo Verde faz parte do grupo biogeográfico e ecológico denominado Macaronésia, constituído pelos arquipélagos dos Açores, da Madeira, das Canárias, da Selvagens e ainda a faixa costeira de África (limitada por Marrocos e pelo Senegal).

5.2. Evolução da construção civil em Cabo Verde

Após a independência Cabo verde sofreu muitas evoluções, e teve grandes avanços tecnológicos em vários sectores. Cabo Verde, é um arquipélago africano com clima quente e seco, onde as condicionantes relacionadas com a prática da construção derivam essencialmente dos seguintes fatores: a escassez de recursos naturais, a condição insular, as

temperaturas elevadas, o déficit habitacional provocado pela falta de planeamento urbano e pelo elevado êxodo rural das populações mais pobres para os centros urbanos, a carência energética e o fraco poder económico dos habitantes.

Com a evolução das técnicas de construção em Cabo Verde, nos finais do século XIX, consolida-se a utilização das rochas vulcânicas como principal material na confeção de paredes. O tijolo de barro, muito raro e sempre importado, só foi utilizado em locais de destaque de edifícios públicos e nas casas de “homens de posse,” que utilizavam a argamassa de cal e areia para o ligamento das pedras. A cobertura era, geralmente, telha de barro ou de madeira, também, importados. As casas populares eram feitas de pedra de junta seca, pedra e barro (argila e areia) e cobertas de palha, sobretudo, palha de cana-sacarina (*Saccharum officinalis*) e folhas de Carrapato (SEMEDO, 2009).

Até finais dos anos sessenta do Séc. XX as construções tradicionais, tanto no meio rural como no urbano, pouco evoluíram. Neste período, a exploração de pedreiras constituía a atividade mais importante no sector de inertes e já se registavam impactos negativos na paisagem nomeadamente no solo agrícola, na flora e na fauna (sobretudo, nas áreas montanhosas onde as pedras eram extraídas). Geralmente, os proprietários dos terrenos cobravam uma taxa aos exploradores de pedra. Já a areia foi praticamente de exploração livre, tanto no litoral como no leito das ribeiras, desde que não danificassem as culturas nos arredores (GOMES, 2004).

A persistência da seca nos finais dos anos sessenta e no início dos anos setenta do Séc. XX, teve reflexos na carência de palha de cana-sacarina, para a cobertura das casas, pelo que o governo colonial criou um programa de assistência pública de distribuição de telha de fibrocimento. Até esta altura o consumo do cimento abrangia apenas as obras públicas (GOMES, 2004).

O consumo de cimento passou ao domínio popular com a difusão de blocos de cimento e de cascalho na construção das paredes, em substituição da pedra. Em menos de dez anos, as casas de pedra tornaram-se raras e passaram a construir-se em todas as ilhas, tanto no meio rural como no meio urbano, à base de blocos feitos de jorra (piroclastos) (GOMES, 2004).

As mudanças ocorridas tiveram reflexos tanto nos materiais de construção utilizados, como na arquitectura popular. O uso do betão armado nos elementos construtivos permitiu a extensão das casas e o aumento do número de pisos, no meio rural. Neste sentido as novas técnicas de

construção fizeram aumentar consideravelmente o consumo de areia, deixando-se de lado a utilização das pedras (SEMEDO, 2009).

As principais tipologias construtivas presentemente existentes em Cabo Verde, que podem ser divididas em 3 grupos:

- Arquitectura vernacular - casas tradicionais de pedra vulcânica (nas zonas rurais), com paredes de alvenaria de pedra de junta seca e cobertura de colmo;
- Arquitectura colonial - moradias coloniais de pedra (muitas vezes calcária) e argamassa (à base de argila e areia) com coberturas em telha cerâmica (mais tarde substituídas por telha de fibrocimento), no centro das principais cidades;
- Tendências contemporâneas - moradias contemporâneas e edifícios de escritórios com betão armado nos elementos estruturais, paredes de blocos de cimento e cobertura de betão armado e/ou telha (na periferia dos centros urbanos); construção para o ecoturismo com predileção de uso de materiais naturais como a pedra basáltica e o colmo.

A indústria de construção civil veio-se desenvolvendo pouco a pouco. Antigamente havia poucas empresas de construção, assim como também não havia escolas de formação ou cursos ligados a essa área. Os profissionais como engenheiros e arquitetos, estudavam em outros países como Portugal e Brasil e quando terminassem o curso regressavam (não todos) para o mercado de trabalho Cabo-verdiano. No entanto os nossos pedreiros, serventes e outros que estão ligados a construção não tinham nenhuma formação. Com o passar dos anos a demanda foi aumentando e os concursos eram cada vez mais e maiores por isso houve a necessidade de criar novas empresas de construção.

Atualmente Cabo Verde possui várias empresas de construção civil tanto cabo-verdianas como também portuguesas, assim como também existem algumas escolas e instituições que ministram cursos de Engenharia de construção Civil, e formação para os trabalhadores de construção civil. De forma gradativa a construção vem sofrendo transformações e atualizações, nomeadamente na mecanização.

Atualmente Cabo Verde passou até a usufruir de varias técnicas da construção de sistemas pré-fabricados que estão ligados não só aos processos de fabricação, mas também aos processos de transporte e montagem. A chamada laje aligeirada começa a ser introduzida na construção de alguns edifícios. A laje aligeirada é constituída de pequenas vigas em betão

armado, ditas “vigotas” e de elementos ocos de betão vibrado, ditos “blocos de cofragem” postos entre as vigotas.

5.3. Mão-de-obra cabo-verdiana

Em Cabo Verde a indústria da Construção civil é um sector que absorve um vasto número de trabalhadores, e que exige vários tipos e qualidade de mão-de-obra. O processo de trabalho na indústria da construção civil, apesar da modernização e mecanização crescentes, ainda mantém características historicamente peculiares, nomeadamente na utilização do esforço físico, no ambiente de trabalho adverso, no trabalho insalubre, na instabilidade no emprego, na mobilidade física, na escassa procura e baixa oferta de cursos de formação profissional, na rotatividade, na necessidade de pouca habilitação específica, no baixo prestígio social e altos índices de acidentes de trabalho.

Segundo os dados do INE (Instituto Nacional de Estatística), a indústrias de construção civil em Cabo Verde vêm sofrendo alterações nos últimos anos, sendo a sua participação no PIB (Produto Interno Bruto), o ilustrado no gráfico abaixo.

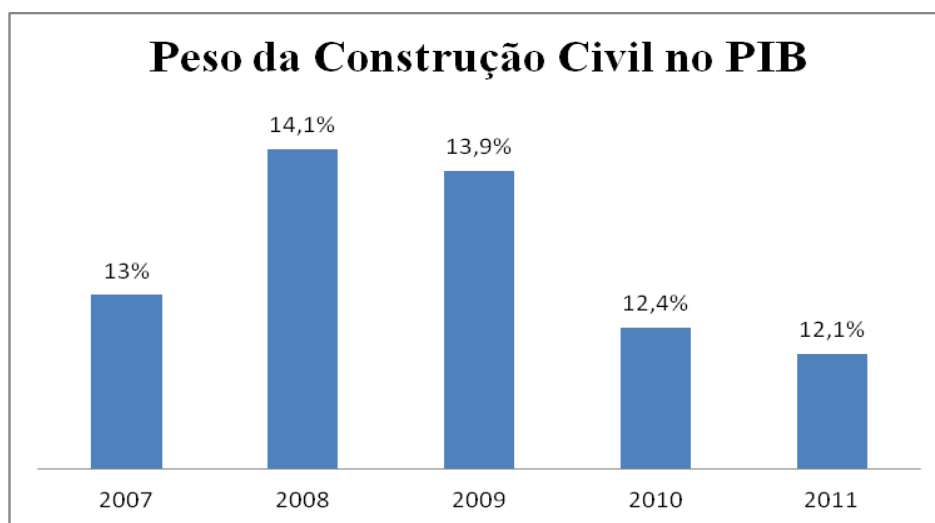


Gráfico 1: Peso da construção civil no PIB

Fonte: Pesquisa de campo da autora

A situação da mão-de-obra utilizada na construção civil no país, apresenta alguns aspetos que resultam da impreparação dos operários. Pode-se observar que, a mão-de-obra cabo-verdiana apresenta a característica de ser constituída por trabalhadores não especializados, analfabetos, alguns envelhecidos (inadequados para um sector que requer trabalho manual e aplicação de força) e outros bastante jovens e inexperientes e que aceitam, por necessidade, quaisquer

condições de trabalho. Um caso bem comum no nosso país é o caso dos trabalhadores vindo da Guiné-Bissau, que para além de não capacitados, trabalham sobre condições precárias e a um baixo custo.

Outro ponto de relevância é a alta rotatividade do mercado de trabalho em função do salário insuficiente, das condições de trabalho inadequadas e da difícil relação com os superiores. Uma outra grande lacuna que se pode verificar é a não existência de uma procura pela capacitação da mão-de-obra. É rara a reciclagem de formação de profissionais que já vêm atuando na indústria da construção civil (como mestres de obras, engenheiros, arquitetos, encarregados e outros mais especializados, como eletricitistas, ladrilhadores) através de cursos, como também, a adoção de programas de alfabetização e treinamento dos operários em geral. Uma das grandes promessas dessa área tão vasta e que abrange várias profissões. São os centros de formação profissional que vem formando jovens e capacitando-os tanto para a construção civil como noutros sectores.

Outro aspecto a ser considerado é o facto de que a formação universitária acaba por absorver o engenheiro em aspetos exclusivamente técnicos, distanciando-o dos problemas organizacionais e administrativos do estaleiro da obra. O engenheiro termina o seu curso como um profissional tecnicamente capaz, porém sem preparação prática, na maioria dos casos, para enfrentar o quotidiano da construção.

A partir da análise desta situação em que se encontra a mão-de-obra da indústria da construção civil, tanto especializada como não especializada, devem procurar-se adotar medidas que visem inverter o sentido. É preciso que a nível nacional sejam implementados, para todos os níveis, programas de formação adequados à realidade, aliciantes para o trabalhador, benéficos à empresa. Torna-se fundamental a busca pela definição de uma série de atitudes, que deverão ser tomadas para melhorar o seu desempenho profissional. A qualidade e consequente a produtividade, só poderão ser plenamente conquistadas através da melhoria generalização da situação atual da mão-de-obra.

5.4. Consequências de uma mão-de-obra desqualificada

A carência de mão-de-obra qualificada é um sério problema que vem afetando vários segmentos da economia nacional, pois a falta de um trabalhador capacitado pode afetar diretamente a execução de uma obra, podendo acarretar diversos problemas às empresas do

segmento e ao próprio contratante, como atrasos na entrega, gasto excessivo com materiais e perda de qualidade.

A grande escassez de mão-de-obra qualificada em Cabo Verde dificulta a competitividade do país no mercado internacional. O reflexo desse grande problema é justamente a queda da produtividade nas obras.

No entanto o WATLING (2000), diz que a habilidade para fornecer novos elementos altamente qualificados requer capacidade para:

- Identificar indivíduos altamente qualificados de todos os quadrantes de vida e profissões, sabendo como chegar até estes indivíduos elaborando uma abordagem por escrito e tendo um grupo fixo de novos elementos ao longo do ano.
- Ser socialmente móvel tendo acesso a um número de fontes das quais possíveis contratados podem surgir e mantendo uma elevada atividade em entrevista de contratação.
- Atrair outros para oportunidades de carreira através de anúncio, centro de emprego e outros de recrutamento.
- Contato com vários centros de recrutamento para vender a oportunidade de carreira.

Capítulo VI

6 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso tem como objetivo mostrar que a capacitação da mão-de-obra é uma ferramenta indispensável para a construção civil. Pois o trabalhador torna-se mais consciente e responsável na atividade que desenvolve, contribuindo para obtenção da qualidade, minimizando perda de tempo e material, satisfazendo a empresa, a sociedade e, sobretudo a si próprio. No presente estudo de caso (construção de um edifício) será demonstrado, o tipo da mão-de-obra utilizada e se os trabalhadores estão aptos e capacitados para a realização das atividades. Com a falta informações disponíveis e de dados concretos sobre a construção civil, tanto por parte das instituições, como por parte das empresas, foi imprescindível utilizar alguns questionários para dinamizar o estudo de caso. Esse questionário foi aplicado aos trabalhadores que estão ligados diretamente à execução da obra com o intuito de saber qual é o seu perfil profissional. Um outro questionário foi igualmente proposto a 7 empresas de construção civil de Cabo Verde, a fim de se poder ter elementos sobre o seu funcionamento e nomeadamente sobre a posição que têm sobre formação profissional e qualidade. Com os resultados obtidos da pesquisa de campo faz-se uma análise a fim de se poder chegar à conclusão se o edifício foi ou não executado com qualidade.

6.1. Descrição do estudo de caso

As atuais mudanças de paradigmas no âmbito educacional exigem novas formas de pensar e produzir conhecimento. Assim, surge a necessidade de pesquisas que respondam à estas questões. Nesta perspetiva, o estudo de caso aparece como importante papel na produção deste conhecimento. O principal propósito, nestas áreas, era realçar características e atributos da construção civil em Cabo Verde. Como estudo de caso, tornou-se necessário acompanhar a construção de um edifício habitacional. Efetuou-se o acompanhamento desde a execução da sua fundação (parte que requer muita atenção porque é responsável por receber e transmitir as solicitações das construções ao solo), até à betonagem das lajes do edifício.

O edifício em estudo encontra-se localizado na ilha de Santiago, Cidade da Praia, no bairro de Cidadela, quarteirão-09, lote- 009, subzona- 09. O bairro da Cidadela tem área estimada em 1485324.39m² ou 148.5 ha. Localiza-se a Sudeste da ilha de Santiago, delimitado a Este por

uma ribeira, a Norte pelo monte vermelho (com uma altitude de 195m), a Oeste por uma ribeira e a Sul pelo mar. A zona localiza-se a uma latitude de 14.907257 (14°54'26,13'' N) Longitude de -23, 54 12 12 (23° 32'28.36''W).



Figura 8: Orto foto Cidadela

Fonte: sit.gov.cv

Trata-se de um edifício habitacional, constituído por:

- Cave, composta por, estacionamento, caixa de escada, e casa de banho;
- Rés-do-chão, composto por, galeria, caixa de escada, espaço comercial, dois pátios, casa de banho e arrumos.
- 1º e 2º Andares, (que são iguais), compostos por, caixa de escada, sala comum, cozinha e lavandaria, dois saguões, três quartos, dois casa de banhos, varanda e hall.
- Piso recuado, composto por, caixa de escada, sala comum, cozinha, dois quartos, casa de banho, hall e terraço.

O edifício consiste numa estrutura de pilares, vigas, lajes de betão armado, e consolas. A estrutura foi preenchida por paredes em alvenaria de blocos de cimento e de pedras basálticas. Os materiais utilizados na execução da estrutura foram o Betão C20/25 e Aço A400NR.

O edifício foi escolhido porque houve a necessidade de acompanhar o modo da execução logo desde o início. Mas o objetivo maior foi de mostrar como a mão-de-obra desqualificada na fase de execução pode originar vários problemas. A obra iniciou-se no dia 13 de Maio de 2013, e a primeira atividade exercida foi a escavação. Inicialmente foi feita com uma máquina escavadora no entanto a parte final foi efetuada pelo esforço braçal.

6.2. Perfil dos Trabalhadores da obra

Falar do perfil do trabalhador é falar qual o tipo de profissional, (idade, rotatividade, salário, escolaridade), bem como referir a aspetos sociais e económicos. Foram feitas várias visitas e pesquisas a instituições na procura de dados e elementos que definissem o perfil do trabalhador em Cabo Verde. Infelizmente são muito escassos dados concretos. Em relação aos trabalhadores da obra em estudo, houve a necessidade de efetuar um questionário.

6.2.1. Resultado do Questionário

A seguir serão apresentados os resultados da pesquisa de campo, proveniente do questionário. Os mesmos serão apresentados por meio de gráficos que permitem observar, os resultados das respostas obtidas.

A primeira pergunta do questionário refere-se à idade dos trabalhadores. O gráfico abaixo apresenta a distribuição percentual da faixa etária dos trabalhadores, mostrando que dos 20 trabalhadores que responderam ao questionário, a maior parte, 45% possui acima de 40 anos e nenhum é menor de 18 anos.

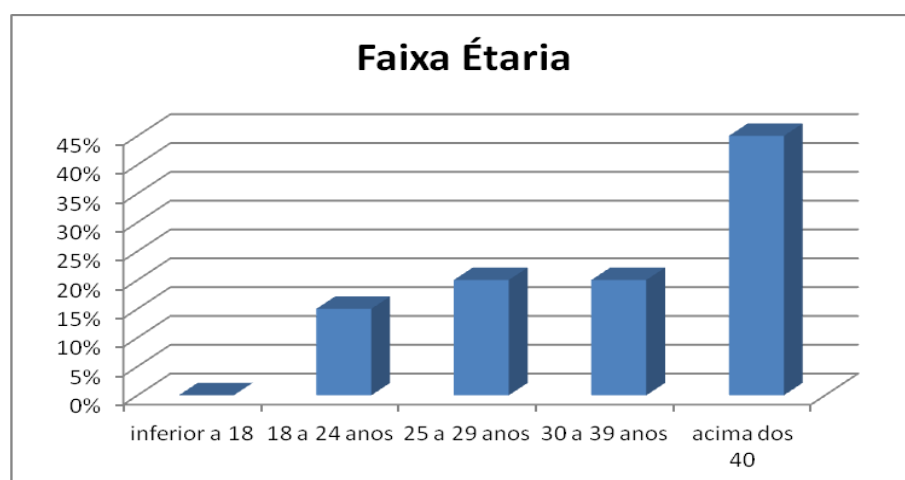


Gráfico 2: Distribuição da faixa etária dos trabalhadores

Fonte: Pesquisa de campo da autora

Após analisar o gráfico 2, conclui-se que a mão-de-obra utilizada na execução da obra tem a idade um pouco avançada, alguns até envelhecidos (inadequados para um sector que requer trabalho manual e aplicação de força), e outros bastante jovens e inexperientes e que aceitam, por necessidade, quaisquer condições de trabalho.

A segunda questão refere-se ao grau de escolaridade dos trabalhadores. O gráfico abaixo apresenta a distribuição percentual do grau de escolaridade dos trabalhadores, mostrando que, a maioria dos 20 trabalhadores que responderam ao questionário têm apenas o EBI (Ensino Básico Integrado). Existe um trabalhador analfabeto no estaleiro de obra.

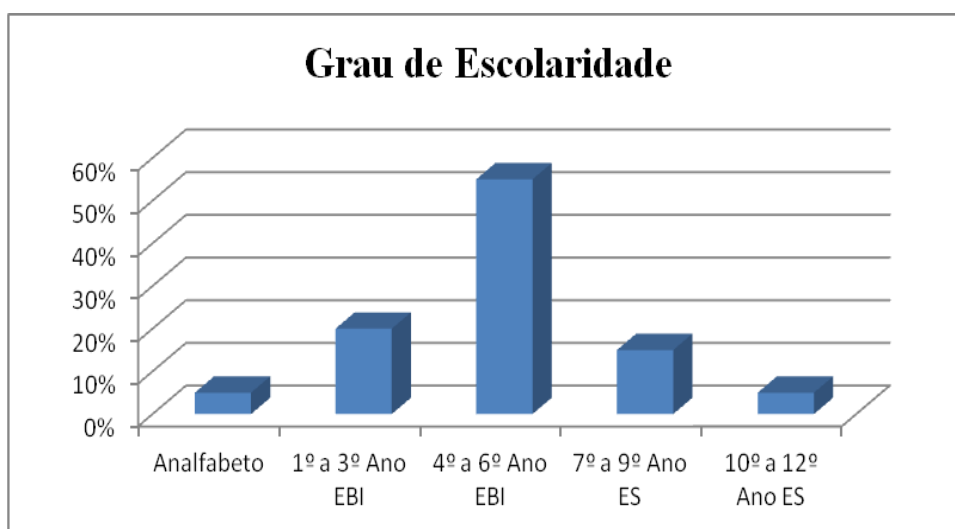


Gráfico 3: Grau de escolaridade dos trabalhadores
Fonte: Pesquisa de campo da autora

Conclui-se que as pessoas que trabalham no estaleiro dessa obra possuem baixo nível de escolaridade, e isso muitas vezes dificulta no processo de capacitação. Muitos não sabem, ler, escrever e fazer contas. Em consequência disso, não sentem motivação em fazer qualquer tipo formação que os tornaria mais responsáveis e conscientes nas atividades que desenvolvessem.

A terceira questão refere-se ao tempo que os trabalhadores estão a trabalhar com o empreiteiro. O gráfico abaixo, apresenta a distribuição de que 35% trabalham de 1 a 3 anos.

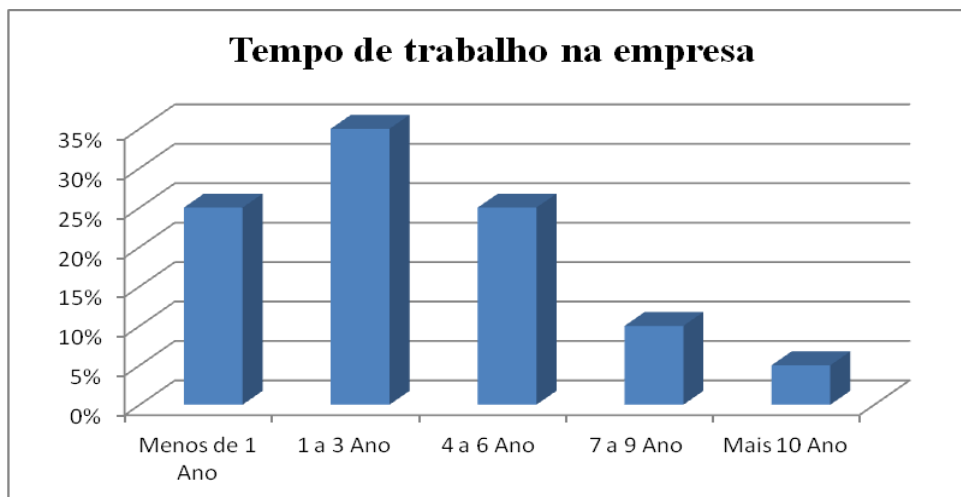


Gráfico 4: Tempo de trabalho na empresa

Fonte: Pesquisa de campo da autora

Chega-se a conclusão que o empreiteiro vem contratando novos funcionários e renovando seu quadro à medida que a sua carteira de obras cresça e apareçam novas obras.

A quarta pergunta do questionário refere-se ao tempo de trabalho na construção civil. O gráfico abaixo permite visualizar que 45% dos trabalhadores que estão a executar a obra trabalham à mais de 10 anos na construção civil, e cerca de 5% dos trabalhadores em estudo têm menos de um ano na área da construção civil.

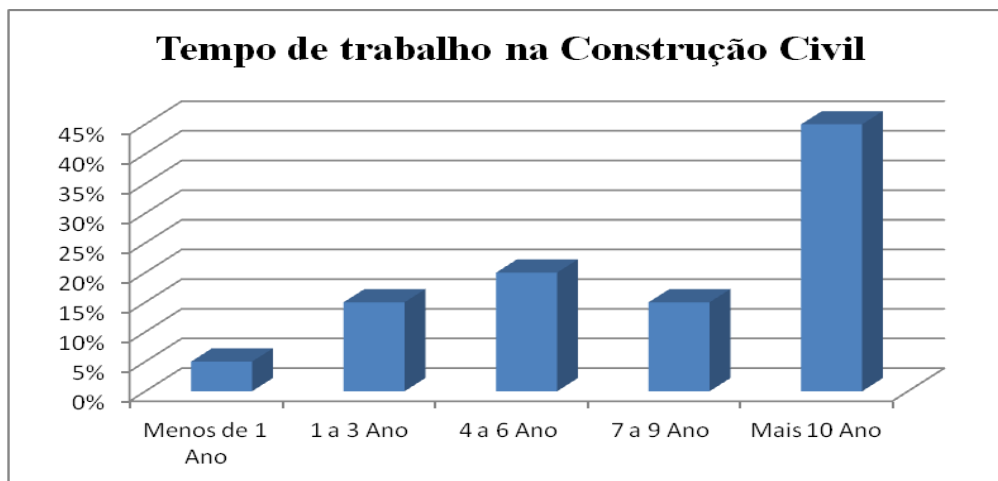


Gráfico 5: Tempo de trabalho na construção civil

Fonte: Pesquisa de campo da autora

Constata-se que alguns dos trabalhadores que estão na execução desta obra possuem alguma experiência adequada para assumir determinadas tarefas. Porém não se pode esquecer que para estes trabalhadores, a execução das suas atividades já tornou-se rotineira, e porque nunca

fizeram qualquer reciclagem ou formação os erros e vícios adquiridos vão-se somando. A renovação é inexistente.

A quinta pergunta do questionário refere-se ao número de empresas de construção civil, onde os trabalhadores que estão a executar essa obra já trabalharam. Verifica-se no gráfico abaixo que a maioria (40%) dos trabalhadores já trabalhou na faixa de 1 a 3 empresas de construção civil e a outra faixa de 4 a 6 empresas com 35%.

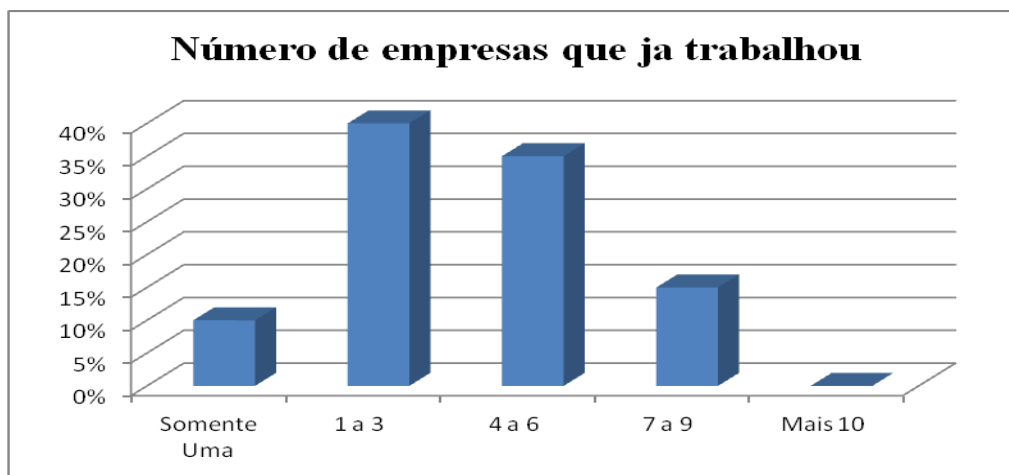


Gráfico 6: Número de empresas de construção civil que trabalharam

Fonte: Pesquisa de campo da autora

Verifica-se que existe um ponto de relevância que é a alta rotatividade do mercado de trabalho em função do salário insuficiente, das condições de trabalho inadequadas e da difícil relação com os superiores.

A sexta pergunta do questionário refere-se à aprendizagem da profissão. O gráfico abaixo demonstra que 90%, sendo a maioria dos trabalhadores aprenderam a profissão no próprio ambiente de trabalho, isto é, na prática.

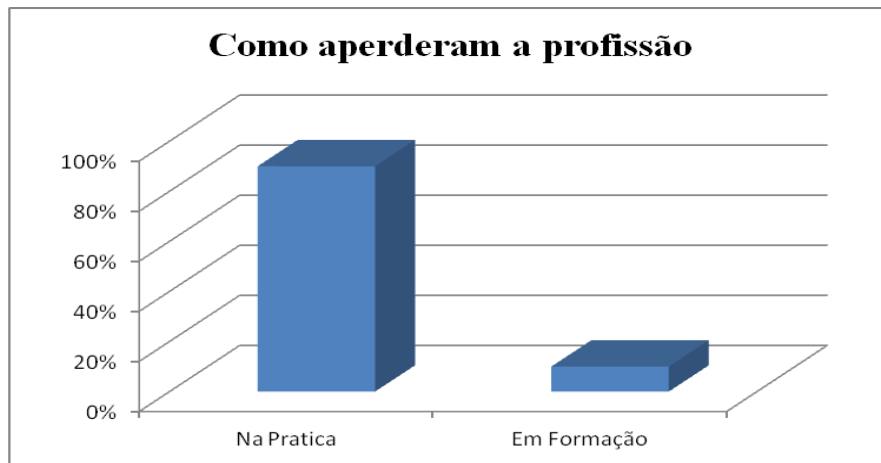


Gráfico 7: Como aprenderam a profissão

Fonte: Pesquisa de campo da autora

Da análise do gráfico 7, pode-se dizer que há uma certa deficiência em relação à capacitação e qualificação de mão-de-obra, pois a grande maioria preocupa-se apenas em aprender a profissão na prática. Por isso, sugere-se que a empresa possa implementar programas de treinamentos técnicos, para que os ensinamentos teóricos possam interagir com a prática.

A pergunta sete do questionário, refere-se, se o trabalhador gosta da sua profissão. O gráfico abaixo, apresenta uma distribuição que 85% dos trabalhadores gostam das atividades que realizam. Os outros 15%, responderam que não estavam satisfeitos com a sua função.

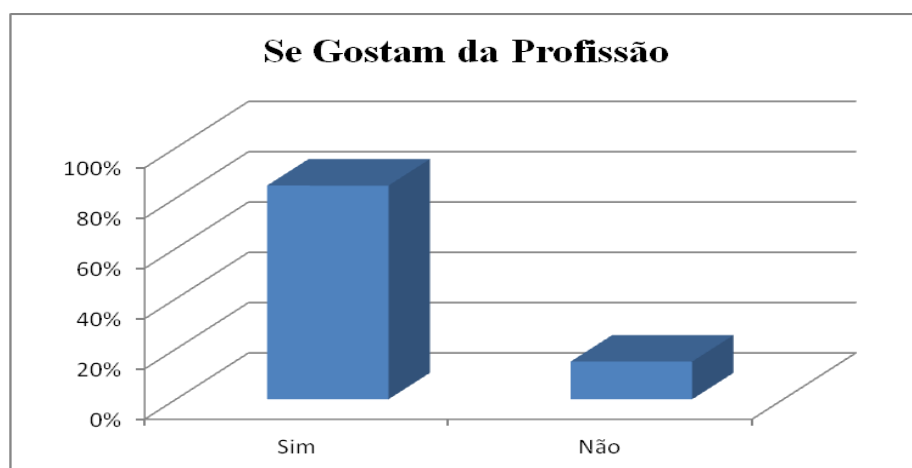


Gráfico 8: Se gostam da profissão

Fonte: Pesquisa de campo da Autora

Como pode constatar-se a maioria dos trabalhadores gostam das suas profissão e isso faz com que exerçam as suas funções mais vontade, motivação e encontrem satisfeitos consigo

próprio. Já não acontece com os restantes dos trabalhadores que não gostam das suas profissões, pois trabalham para poder satisfazer as necessidades próprias e das suas famílias.

A oitava pergunta do questionário refere-se ao rendimento salarial (semanal, mensal ou quinzenalmente) dos trabalhadores. O gráfico abaixo mostra que 30% dos trabalhadores recebem um salário entre os 15 a 19 mil escudos. Muitos acham que é um rendimento salarial muito baixo, mas que infelizmente têm que aceitar porque são chefes de família e têm que sustentar a casa, dizendo a seguinte frase “melhor pouco do que nada”.



Gráfico 9: Salário dos trabalhadores

Fonte: Pesquisa de campo da autora

Pode-se dizer que uma grande percentagem dos trabalhadores tem um rendimento salarial baixo. O que deveria ter uma atenção especial dado que o rendimento salarial é um fator determinante nos resultados dos serviços prestados. Desde que os trabalhadores estejam a ser bem pagos, os benefícios são muitos, tanto para as empresas, porque se sentem motivados, dando o melhor de si, colaborando para que tenham um melhor desempenho profissional, como para os trabalhadores pois estes sentem-se motivados, alcançando assim um maior grau de satisfação, uma vez que sentem-se reconhecidos, de maneira justa e equilibrada.

A nona pergunta do questionário refere-se ao sexo dos trabalhadores. O gráfico abaixo, mostra que 95% dos trabalhadores representa o sexo masculino e 5% pertence ao sexo feminino.

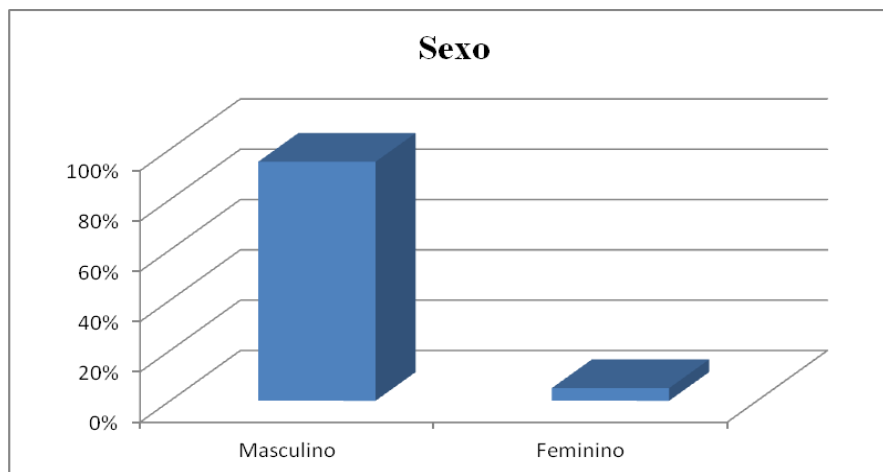


Gráfico 10: O sexo dos trabalhadores

Fonte: Pesquisa de campo da autora

O gráfico 10, mostra que a presença da mão-de-obra feminina no estaleiro se encontra em menor percentagem. Na maioria dos casos a presença feminina é ao nível de técnico superior, onde não é exigido grande esforço físico.

A décima e última pergunta do questionário refere-se à procedência da zona. O gráfico abaixo mostra que 70% dos trabalhadores da obra pertencem às zonas rurais e os 30% correspondem aos trabalhadores das zonas urbanas.

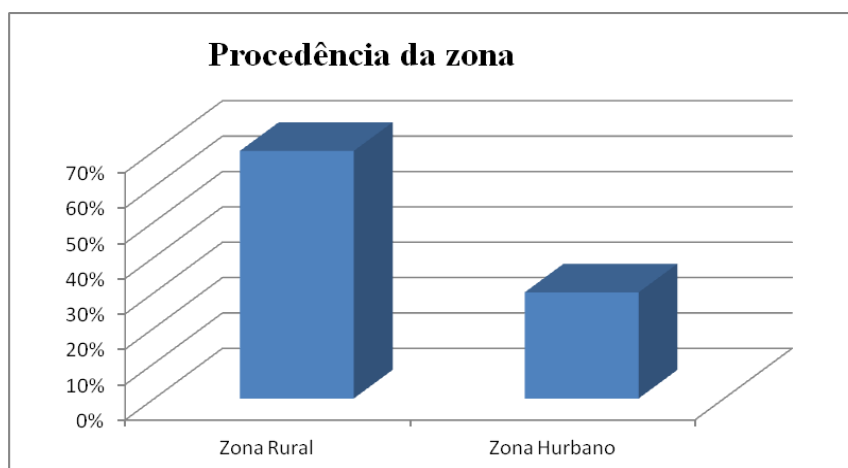


Gráfico 11: Procedência de zona

Fonte: Pesquisa de campo da autora

Conclui-se que a maioria dos trabalhadores procede das zonas rurais. Muitos dos que vieram das zonas rurais já tiveram outras profissões como, pastores e agricultores. Por força da natureza (nomeadamente escassez de chuva) foram obrigados a abandonar a vida do campo e buscar recurso em outra área.

6.3. Falhas cometida nas fases de execução do edifício em estudo

6.3.1. Falhas encontradas na fase de Escavação

A escavação foi uma das primeiras atividades executada na obra, onde foi retirada do solo um determinado quantidade de terreno, a fim de atingir a profundidade necessária para à execução da construção do edifício. A escavação no início foi feita por uma máquina retroescavadora, sendo o acabamento feito manualmente pelos trabalhadores. No entanto durante o processo de escavação foram encontradas algumas limitações, que impossibilitaram o trabalho do maquinista. A dificuldade encontrada na escavação foi a localização de um poste de energia elétrica que se encontrava no centro da fachada da casa. Com isso foi necessário interromper a escavação, e contactar a empresa responsável pelo abastecimento de energia e água em Cabo Verde, nesse caso a “ELECTRA”, para que procedessem à retirada do poste, pois só após esta intervenção as escavações poderiam prosseguir.

Se caso o empreiteiro tivesse uma formação profissional na área de construção civil no que diz respeito a segurança no trabalho, não daria ordem para se iniciar a escavação com o poste de energia elétrica no terreno onde seria construído o edifício, visto que este, poderia causar muitos danos, tantos físicos como materiais.



Figura 9: Início da escavação com poste de energia elétrica.

Fonte: Foto da Autora

A resposta da empresa de abastecimento de energia elétrica foi imediata. No início mostraram alguma relutância na intervenção, mas logo verificaram que os trabalhos da escavação só poderiam continuar em segurança se o poste fosse deslocado.



Figura 10: Depois de colocar o posto de energia elétrica num dos extremos do edifício

Fonte: Foto da Autora

Se o posto de energia elétrica continuasse no mesmo lugar, afetaria varias atividades que seriam executados na obra, principalmente a fase de escavação dado que dificultaria na locomoção dos equipamentos utilizados na escavação, como a maquina retroescavadora, entre outros, e com a falta de espaço suficiente para a locomoção pode surgir acidentes como o embate da maquina no poste tendo como possíveis consequência choque elétrico podendo chegar a ter perdas matérias e até perdas físicas. Também poderia afetar a estética do edifício.

É de realçar que nas escavações devemos ter em consideração o fator segurança. Para se proceder à escolha do equipamento a utilizar, é necessário ter conhecimento do terreno a escavar ou desmontar. Importante realçar que deve ter um local apropriado para o depósito dos materiais sobrantes. Com a recolha de dados efetivos sobre o terreno se pode delinear uma estratégia correta para a execução da obra.

Mão-de-obra aplicada na fase de Escavação

Mestre de obra: é o profissional que planeja todas as atividades. Organiza e controla a montagem e instalação dos equipamentos, nesta fase ele estima o tempo para fazerem as escavações e organiza o pessoal para fazer os acabamentos manuais.

Maquinista: é o profissional que manuseia a máquina escavadora onde tem como função retirar do solo um determinado quantidade de terreno, a fim de atingir a profundidade necessária para à construção, pois este deve ter em mão os projetos para se orientar e seguir as profundidades estipuladas.

6.3.2. Fase de execução da fundação

A fundação é uma das partes mais importante de qualquer edifício seja ela de grande ou pequeno porte. Segundo informações adquiridas na disciplina de Tecnologia de Construção, a fundação é de grande importância econômica uma vez que atinge 4 a 10% do custo global podendo chegar até 20%. Na execução do edifício em estudo foi utilizado o método de fundações diretas, que tem como função transmitir a carga do edifício ao terreno através das pressões distribuídas sobre a base da fundação, e se encontra a menos de 2m de profundidade.

Essa fundação é composta por sapatas e vigas de travamento. As sapatas são blocos de concreto armado construído diretamente sobre o solo dentro de uma escavação e tem como função receber as cargas dos pilares e das vigas. E as vigas de travamento são os responsáveis pela coesão de toda a estrutura, ou seja, elas tem como função a união.

A falta de conhecimento por parte dos trabalhadores desta obra foi notório desde o início, porem a fase da fundação foi a que apresentou maior número de erros cometidos. Isso pode ser constatado nos pormenores descritos abaixo como:

a) Abertura de uma fossa séptica dentro do terreno

Um dos erros cometidos foi a construção de uma fossa séptica dentro da área onde iria ser construído o edifício. Todavia no início foi utilizada como um depósito de água que servia de apoio na execução das atividades e facilitava aos trabalhadores o transporte da mesma. A construção foi considerada um erro porque essa fossa séptica não estava prevista nos projetos. Contudo é de realçar que era de extrema necessidade construí-la, dado que, existe uma casa de banho na cave, e esta se encontra a um nível inferior ao nível da rede de esgoto público.

A fossa séptica é uma unidade de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. Normalmente o seu uso é essencial para a melhoria das condições de higiene das populações rurais e de localidades não servidas por redes de coleta pública de esgotos.



Figura 11: Construção da fossa séptica

Fonte: Foto da Autora

b) Abertura ou escavação das valas

Outro erro constatado foi a forma como se faziam as aberturas das valas. Nessa obra as atividades eram feitas por partes. Primeiro começavam, por um lado, fazendo as escavações das valas, colocavam as sapatas e os pilares depois faziam betonagem das mesmas. Depois de terem terminado todo o processo de colocação, amarração e betonagem dos elementos estruturais, passavam para outro lado e faziam o mesmo processo, e assim sucessivamente. Estes erros aconteceram porque não acompanhavam os projetos. Como consequência disto, o empreiteiro teve grandes prejuízos, tanto financeiro como material, dado que durante o processo da colocação das sapatas e pilares esqueceram-se de colocar as vigas de travamento como estava determinada no projeto.

Como já se tinha referido anteriormente, as vigas de travamento tem a função unir os elementos da fundação proporcionando uma maior coesão para a estrutura.

Com a visita do fiscal⁴ ao local da obra constataram que não foram colocada as vigas de travamento, e como consequência disso tiveram que derrubar todas as alvenarias tanto de pedras como de bloco, de retirar todas as sapatas e pilares que já estavam betonadas. A retirada das sapatas e pilares já betonados foram feitas por máquina retroescavadora, porque seria muito cansativo, e difícil, exigindo grandes esforços para os trabalhadores, dado que

⁴ Se trata de um engenheiro especializado na área de construção civil

seria uma perda de tempo, sabendo que uma máquina poderia fazer esse trabalho em apenas uns minutos.

Pode-se constatar que na (figura 12) havia apenas uma parede de pedras basáltica e as outras duas eram de blocos, elas foram levantadas quando se esqueceram de colocar as vigas de travamento.



Figura 12: Levantamento das alvenarias sem ser colocado as vigas de travamento na fundação

Fonte: Foto da Autora

A (figura 13), mostra que depois de derrubarem todas as alvenarias, os pilares e as sapatas, efetuaram a colocação das vigas de travamento.

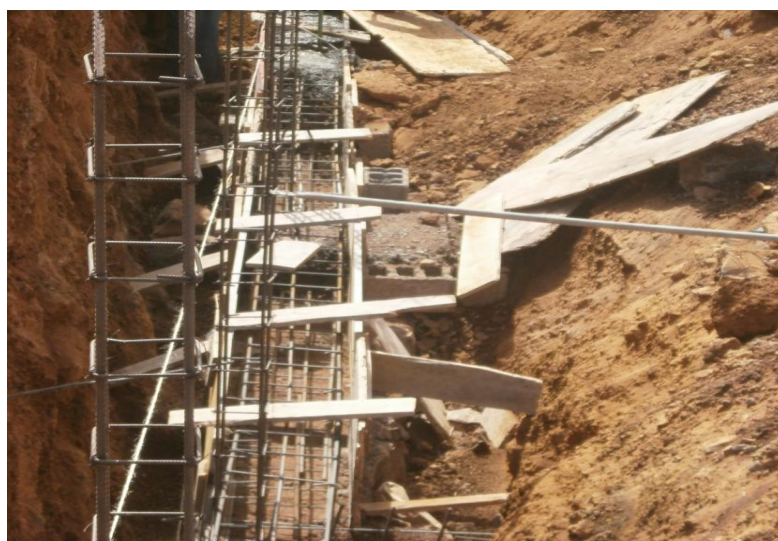


Figura 13: Colocação das vigas de travamento

Fonte: Foto da Autora

Ápos colocar as vigas de travamento, fizeram a betonagem das mesma, dos novos pilares, sapatas, e levantaram novamenta as alvenarias. Desta vez foram feitas de pedra basálticas e apenas algumas paredes divisorias foram feitas de bloco (figura 14) , aliás de acordo com o projeto. O prejuízo foi tanto que só conseguiram reaproveitar as pedra basálticas, o que já não aconteceu com os blocos de betão, as armaduras de sapata e dos pilares.



Figura 14: Reaproveitamento das pedras basálticas

Fonte: Foto da Autora

Várias perguntas foram feitas sobre a forma como estavam a decorrer as atividade para a construção do edifício. Destacam-se (duas) que demonstram à evidência da importância do objetivo deste trabalho que é o quão a formação é fundamental para a qualidade de uma obra.

Pergunta:

Porque não foram colocadas as vigas de travamento?

Resposta:

Não houve necessidade de colocar as vigas de travamento porque o solo é bastante resistente, e muitas vezes não há necessidade de faze-lo como é o caso deste edifício. Em situações similares já construíram vários edifícios em que as vigas de travamento estão determinados nos projetos e não foram colocadas.

O correto será seguir todos os passos e os pormenores previstos no projeto de estabilidade. As vigas de travamento devem ser colocadas dado que tem como função fazer a união entre os elementos de fundação, independentemente se o solo é resistente ou não. Caso as vigas de

travamento não sejam colocadas na fundação e venha a ocorrer qualquer problema no edifício a responsabilidade é do empreiteiro.

Procedimentos Corretos:

1º Passo: Com uma boa limpeza, o terreno ficará preparado para a chegada das máquinas e do pessoal da obra.

2º Passo: Tomando sempre por base o projeto, constrói-se um gabarito, em madeira, que vai definir o espaço a ser ocupado pelo edifício e que vai orientar os trabalhadores com relação ao local onde será preparada a fundação.

3º Passo: Inicia-se a abertura das valas (veja as medidas no projeto). A fundação de uma obra pode ser feita de diversas formas: manual, mecânica, utilizando estacas, etc. A necessidade será definida pela sondagem e pelo projeto estrutural.

4º Passo: Na execução das fundações, o fundo de valas e dos espaços onde serão implantadas as sapatas devem ser sempre compactadas e nivelados.

5º Passo: Depois, coloca-se o betão de limpeza para que as armações das sapatas e das vigas de travamento sejam colocadas.

6º Passo: Desta forma, fazer o lançamento do betão para a betonagem das sapatas, vigas de travamento e pilares.

7º Passo: Aguarde no mínimo 28 dias a secagem do concreto das fundações. Após esse período, você poderá iniciar os serviços de erguimento das alvenarias.

6.3.3. Colocação dos pilares

Os pilares são elementos estruturais verticais usados normalmente para receber os esforços diagonais de uma edificação e transferi-los para outros elementos, como as fundações. Para se montar essa armadura de pilar, feita de vergalhões, estribos e arame recozido duplos, é preciso ter muita atenção e conhecimento técnico para a leitura do projeto, e é necessário dois homens para executar essa atividade.

Os armadores, como são chamados os operários que trabalham com ferragens, vão precisar das seguintes ferramentas: uma bancada de madeira, cavaletes, chave de desamassar e dobrar aço, torquês, manivela, giz e uma tesoura para cortar aço. É de extrema importância que os pilares sejam bem dimensionados, montados, amarrados e colocados.

No entanto, cometeram-se falhas que podem prejudicar a funcionalidade e durabilidade do edifício, colocando em causa a sua vida útil. Essas falhas foram encontradas nos pilares P22, P23, P24 e P25 (Anexos) de iguais de seção 40*40 que ficam na parte frontal do edifício. Com o projeto de estabilidade a disposição dos operários, houve falhas na montagem e no momento de amarração dos pilares. A (figura 15) mostra que os pilares P22, P23 e P24 foram montados com uma seção de 35*20 o que não estava determinado no projeto de estabilidade, por consequência disso pode trazer varias problemas patológicos para o edifício. A montagem dessas armaduras deve ser executada da maneira como o projeto de estabilidade determina, o tipo de aço, as bitolas, os tamanhos e as posições. Futuramente evitará problemas patológicos como a corrosão, as fissuras e as deformações, pois é essa armadura de aço, juntamente com o concreto, que sustentará a carga da obra.



Figura 15: Armaduras dos pilares mal dimensionadas

Fonte: Foto da Autora

O caso do P25 (figura 16) foi muito mais preocupante, pois a montagem das armaduras do pilar foi de seção 20*20, um dimensão muito menor do que estava determinado no projeto de estabilidade. Quando se perceberam que o pilar tinha sido mal montado tentaram corrigir a situação mas acabaram por complica-la ainda mais. Fizeram outro pilar de estribos diferentes e emendaram junto do pilar já existente que no entanto já estava betonado com a sapata.



Figura 16: O pilar emendado

Fonte: Foto da Autora

Possíveis causas que levaram os trabalhadores a cometerem falhas:

- Falhas na interpretação dos projetos (estabilidade, arquitetura, entre outros);
- Normalmente os trabalhadores fazem o estudo dos projetos apenas antes da execução das atividades, dado que durante a execução é difícil encontrar trabalhadores com os projetos em mão para se orientar e fazer da melhor forma possível a atividade a ser executado;
- Não fazem estudo dos projetos em coletivo, para que possam discutir qual a melhor forma de executar as atividades;
- Dado que os trabalhadores não têm uma formação na área de construção civil, faz com que constroem com os vícios que vem adquirindo ao longo dos anos de trabalho.

Procedimentos Corretos:

1º Passo: O encarregado de obra deve estudar e analisar os projetos, (nesse caso o projeto de estabilidade) onde iria estudar a posição, localização, e montagem das armaduras dos pilares.

2º Passo: Entregar um projeto de estabilidade aos responsáveis pela montagem e dimensionamento das armaduras, pois os responsáveis devem ter conhecimento técnico para a leitura do projeto.

3º Passo: Orientar os trabalhadores, do local onde será preparada, para colocação dos pilares.

4º Passo: Depois de ter a projeto em mão, ver quais os pilares que são iguais, qual o diâmetro de ferro necessário, quantos ferros, e qual os espaçamentos entre os estribos, e começar a fazer a moldagem, montagem e amarração das armaduras.

5º Passo: Feita a montagem dos pilares, chega a hora de coloca-los nos seus devidos lugares, fazendo a amarração necessária para que estes não se desloquem, pois os pilares devem ficar bem fixos.

6º Passo: Depois de tudo feito corretamente pode-se começar a betonagem dos pilares. É necessário realçar uma vez mais que o projeto deve ser a Bíblia de cada obra.

Mão-de-obra aplicada na fase de Fundação

Mestre de obra: é o profissional que planeja todas as atividades em todas as fases de uma construção. Este organiza e controla a montagem e instalação dos equipamentos, nesta fase ele estipula o tempo para fazer as aberturas das vales, nivelamento e compactação das vales, colocação dos pilares, sapatas e vigas de fundação e também com o levantamento das alvenarias.

Pedreiro: é o profissional da obra que atua na construção das etapas de fundação, este deve saber construir vigas e pilares, paredes e saber fazer os acabamentos. Ele deve ter conhecimento sobre o emprego de materiais, sobre ferramentas e equipamentos, sobre as técnicas utilizadas na construção, saber ler e interpretar projetos e ter conhecimento sobre cálculos de área e volume. Nesta fase o pedreiro deve saber fazer o nivelamento que consiste em transportar uma referência de nível marcada em uma determinada altura para outro local, deve saber fazer o alinhamento que consiste em posicionar numa mesma direção, através de uma linha, os elementos de uma construção, entre outros.

Servente de Pedreiro: é o profissional que fica com o trabalho mais pesado. Tendo como função ajudar o pedreiro, carregando matérias como areia, brita, água, cimento, argamassa, equipamento, na hora da quebradeira, de carregar todo o entulho e de organizar os materiais.

Carpinteiros: este é quem cuida dos materiais de madeira na construção, na fase de fundação tem como função fazer a cofragem das sapatas e pilares.

Ferreiros: são os responsáveis para moldar, cortar e dobrar as estruturas, armações e vergalhões, além de fixar os estribos dos pilares e sapatas, também é o responsável para fazer a amarração entre as sapatas, pilares e vigas.

6.3.4. Falhas cometida na fase da betonagem

Entende-se por betonagem a colocação de betão fresco em zonas limitadas, normalmente por cofragem, bem como as atividades complementares destinadas à boa execução da operação. Os trabalhos de betonagem são então condicionados, designadamente, por três fatores principais, os elementos estruturais confrades, o tipo de cofragem utilizada e a forma como a betonagem será realizada. A cofragem é constituída por moldes de madeira, metal ou plástico reforçado, permitindo dar forma e o posterior endurecimento do betão simples ou armado.

a) Betonagem das vigas

A viga é geralmente usada no sistema laje-viga-pilar para transferir os esforços verticais recebidos da laje para o pilar ou para transmitir uma carga concentrada, caso sirva de apoio a um pilar. A (figura 17) mostra em que condições se encontra uma das vigas existentes nesta obra. Apresenta as armaduras expostas, e com isso pode-se dizer que os profissionais responsáveis pela execução da obra não tiveram a preocupação em vibrar as vigas ou arranjar os equipamentos adequados para a execução desta atividade.



Figura 17: Os pilares frontais

Fonte: Foto da Autora

A (figura 18) mostra que o mesmo aconteceu com uma outra viga, pois as armaduras estão expostas e os materiais graúdos da argamassa caem com muita facilidade.



Figura 18: Uma viga com as armaduras expostas

Fonte: Foto da Autora

Procedimentos Corretos:

- Os responsáveis para fazer a vibração devem ter muita técnica e cuidados no momento de vibrar as vigas;
- É necessário ter muito cuidado com o traço da argamassa, com a escolha das matérias e com os equipamentos utilizados para a vibração;
- Ter o espaço adequado, suficiente entre as armaduras e a cofragem, para que os materiais graúdos da argamassa consigam passar, e que seja possível fazer a vibração necessária.

b) Betonagem das escadas

Atualmente, as escadas em betão armado gozam de uma notável preferência na construção de um edifício, devido à sua segurança em caso de incêndios e à sua facilidade de adaptação às mais variáveis formas. As escadas servem para unir degraus sucessivos, aos diferentes níveis de uma construção permitindo a comunicação entre si e o terreno exterior, por isso elas devem ser bem executadas, porque, para além da função desempenhada, é um elemento de arquitetura importante no espaço na qual ela se insere. No entanto na (figura 19) é visível que ocorreu falhas na execução das escadas do edifício em estudo, pois o erro provavelmente foi

cometido no momento de compactação, por consequência disso ela apresenta grandes índices de vazios nas partes denominada de espelho.



Figura 19: Falhas na betonagem das escadas

Fonte: Foto da Autora

Procedimentos Corretos:

É necessário dedicar-se algum tempo para a betonagem as escadas, dado que são muitos degraus e isso exige tempo, e o procedimento deve ser o mesmo para todos, devem ter muito cuidado no momento de fazer o lançamento do betão. Depois de terem feito a projeção do betão, devem ter extremo cuidado em espalhar e vibrar muito bem o betão preenchendo todos os espaços vazios. É de realçar que as armaduras devem estar bem colocadas evitando que andam por cima para que estas não se deslocam e nem sofrem deformações.

c) Betonagem da laje

A betonagem da laje é a etapa final de um ciclo de execução da estrutura e, embora seja uma das atividades de menor duração, necessita de um planeamento que considere os diversos fatores que interferem na produção. A betonagem da laje deve ser feita cuidadosamente porque um dos grandes problemas dos edifícios em Cabo Verde são as infiltrações de água nas lajes, principalmente nas épocas das chuvas.

Deve ser evitado que os operários andam em cima das armaduras, tanto no momento da betonagem, como, durante a armação das armaduras. Pode haver afundamento das barras devidos ao peso dos trabalhadores sobre as mesmas. Este deslocamento da armadura também pode ser ocasionado pelo lançamento e vibração do betão. Logo, é imprescindível que o

engenheiro confira toda a estrutura e armaduras conforme projeto antes da autorização para betonagem, pois devido às condições de apoio, qualquer deslocamento da armadura pode ser comprometedora, tornando os elementos estruturais subdimensionados para os esforços em que será submetida.

A betonagem da laje da cave do edifício em estudo durou cerca de 12 horas, pois ela foi feita por apenas uma betoneira. O trabalho com betoneira simplifica o processo de elaboração do betão, obtendo-se um material de melhor qualidade do que o obtido na mistura manual. Com apenas uma betoneira tardaram muito para que terminassem o trabalho. Isto fez com que o processo de cura (que tem como finalidade evitar a evaporação prematura da água necessária à hidratação do cimento) acontecesse em algumas partes primeiro que nas outras partes da laje. Tal pode ser observado na (figura 18) na qual existem várias partes da laje diferente e isso pode acarretar muitos problemas para o edifício e o mais comum é a fissuração e com isso provavelmente no futuro originarão outros problemas patológicos para o edifício.



Figura 20: Betonagem da laje

Fonte: Foto da Autora

Procedimentos Corretos:

Neste caso seria necessário a utilização de duas betoneiras a trabalhar em simultâneo para que não demorasse tanto a betonagem e com isso evitar problemas que futuramente implicaria no desempenho da estrutura.

1º Passo: Verificar se a cofragem esta devidamente correta e bem colocada e confirmar também que os prumos se encontram bem fixados e que não se deslocam.

2º Passo: Verificar se as tubagens estão asseguradas com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos, de acordo com o projeto de instalações e de estrutura, pois nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de betão a não ser aquelas previstas em projeto.

3º Passo: Molhar bem a cofragem da laje antes da betonagem, para evitar que as peças absorvam a água existente no betão.

4º Passo: Fazer o lançamento do betão, este deve ser feito com cuidado para não sobrecarregar a laje em pontos isolados. Espalhar bem o betão preenchendo todos os espaços vazios, principalmente nos encontros entre as vigas e laje.

5º Passo: Vibrar o betão aplicado, durante a betonagem, com vibrador adequado. Verificar, se a espessura de betão está sendo a prevista no projeto, para que não falte betão.

6º Passo: Deve-se fazer a cura do betão que, impedirá ou diminuirá o surgimento de fissuras na superfície do concreto. É de fundamental importância manter humedecido o betão logo após o término da betonagem, devendo-se molhar a laje, e repetir esta operação 3 (três) vezes ao dia e por 7 (sete) dias consecutivos, no mínimo, e sem deixar secar a superfície da laje.

7º Passo: A retirada dos prumos e das cofragens deve ser efetuada sem choques, obedecendo a um programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura. A remoção das cofragens deve obedecer aos seguintes prazos 7 (sete), 14 (catorze), 21 (vinte e um) e 28 (vinte e oito) dias de resistência.

Mão-de-obra aplicada na fase de Betonagem

Carpinteiro de Cofragem: constrói e monta cofragens de vários tipos para, vigas, lajes, consolas, escadas, levanta os prumos de sustentação sobre os quais arma o estrado ou a caixa, tendo sempre como preocupação regular a altura, nivelar a cofragem e tapar os buracos e fendas, aperfeiçoar as juntas tendo em vista uma melhor aparência das superfícies da obra, no caso desta ter de ficar à vista.

Canalizador: é o profissional que procede à instalação de redes de abastecimento de água, ou de esgotos, procedendo ainda aos trabalhos de instalação de aquecimento, e outros que recorrem ao uso de tubaria e reservatórios.

Eletricista: profissional que cuidam de toda a instalação elétrica, instalação estas que podem passar pela laje, por isso é necessário fazer as instalações dos tubos antes da betonagem e é de realçar que devem ter muito cuidado no momento de fazerem a vibração do betão uma vez que o vibrador pode atingir a tubagem.

Ferreiro: são os profissionais responsáveis pelas ferragens na obra, faz operações como moldar, cortar e dobrar as estruturas, armações e vergalhões, além de fixar os estribos e montar gabaritos para corte e barras em geral. É de realçar que estes devem ter muito cuidado no que se refere aos espaçamentos entre a armação e a cofragem.

Pessoal de betonagem: é constituído por vários tipos de mão-de-obra, como o encarregado de pessoal que tem como função supervisor e ordenar como as atividades devem ser feita seguir os traços previstos no projeto e orientar os pessoal, tem os trabalhadores responsável pelo transporte dos matérias (areia, brita, cimento e cimento), os trabalhadores responsável para fazer a mistura da argamassa, trabalhadores responsável para fazer o lançamento de betão, trabalhadores responsável para fazer a vibração e compactação do betão, trabalhadores responsável pela montagem e desmontagem dos equipamentos.

6.3.5. Reboco das Paredes Exteriores

O reboco é fundamental numa estrutura de betão armado, dado que para além da estética ele protege às paredes do edifício. Em virtude disso é muito importante dar o devido cuidado no momento da sua execução. Tal não aconteceu na execução do reboco externos em um dos lados laterais do edificio pois não tomaram os cuidados necessário.



Figura 21: Execução do reboco externo em um dos lados do edifício

Fonte: Foto da Autora

A camada da argamassa de reboco foi colocada diretamente sob as alvenarias de bloco, devido a essa falha por não terem aplicado a camada de chapisco, foram obrigados pelo fiscal a retirar toda a camada da argamassa de reboco colocada. Só depois de aplicar o chapisco sob as alvenarias poderiam começar a aplicar a camada da argamassa de reboco.



Figura 22: Colocação da argamassa do reboco diretamente na alvenaria de bloco

Fonte: Foto da Autora

A outra pergunta feita que mereceu destaque devido a resposta obtida foi:

A pergunta

Porque não foi feito o chapisco?

A resposta

A resposta dada pelo empreiteiro foi que não havia necessidade de fazer o chapisco, uma vez que se trata do lado exterior na qual não sabiam qual o destino do terreno ao lado. Por isso não fazia sentido desperdiçar material fazendo chapisco.

Independentemente do que irá ser construído no terreno ao lado, tal não implica que a execução não cumpra as regras da qualidade. De resto também não se sabe quando será construído o edifício contíguo. A obrigação dos responsáveis da obra é cumprirem o projeto.

Procedimentos Corretos:

1º Passo: Chapiscar a parede com uma massa gespecial feita de cimento e areia. O chapisco é necessário para promover a aderência do emboço, pois promove uma melhor ligação entre as partes e evita o descolamento.

2º Passo: Preparar a massa para o reboco, a primeira colher é aplicada na extremidade ou ponto e serve para tirar a espessura do reboco, em seguida aplicamos sobre esta uma pequena peça de azulejo, cortamos os excessos da massa cuidadosamente e em seguida medimos a espessura desejada.

3º Passo: Depois de alguns minutos, já seco o primeiro ponto, agora é colocar a parte de madeira do prumo sobre o caco de tijolo, usar toda a extensão do barbante e esperar até que a parte de ferro fica parada e depois faça o mesmo ponto que foi feito em cima. É importante que esteja bem duro pra fazer o nosso próximo passo.

4º Passo: Se puder deixar os pontos criados de um dia para outro melhor ainda, isto porque eles têm que estar duros para quando a régua for passada, não ter alteração no nível do reboco. Depois de bem secos, agora é preencher de massa a distância entre os pontos criados.

5º Passo: Pegar a régua, ligar ela nos dois pontos e esfregar a lâmina da régua sobre a massa que foi jogado, para tirar todo o excesso de massa que existe entre os pontos. O propósito é que fique um filete de massa uniforme.

6º Passo: Depois de passar a régua e tapar todas as falhas que ficaram, chega a hora de dar o acabamento final. Passar a desempenadeira de plástico com a função de tapar as brechas e também para que este fica o mais liso possível. Caso a parede esteja muito seca, use uma esponja para dar umas respingadas com água para facilitar o trabalho.

7º Passo: Efetuar todos os passos anteriores ao longo de todo o edifício.

Mão-de-obra aplicada na fase do Reboco

Pedreiros: nesta fase o pedreiro tem como função fazer o reboco, tendo que efetuar todos os passos descritos no procedimento começando pelo chapisco, fazendo o nivelamento e posteriormente aplicar a argamassa do reboco.

Serventes: tem como função organizar as matérias e também auxilia no transporte de argamassas.

É de realçar que é muito importante a presença dos profissionais no acompanhamento da execução do edifício em todas as fases, tanto por parte do engenheiro, como do arquiteto responsável na elaboração do projeto.

6.4. Relação da mão-de-obra e a produtividade do estudo de caso

O Índice de produtividade indica o número de homens versus horas de trabalho por unidade produzida. Pode ser determinado a partir de estudos sobre o processo de construção com recolha de dados no local, consultas a orçamentistas, engenheiros e/ou gestores.

O índice de produtividade recomendável indica valores mínimos, médios e máximos com o intuito de prover a empresa dados que relacionará sua produtividade com a que ocorre comumente nas demais empresas do setor.

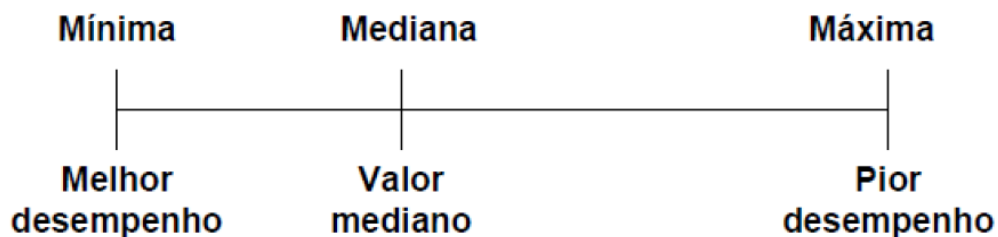


Figura 23: Intervalo de variação da produtividade da mão-de-obra

Fonte: Santos 2010

É importante ressaltar que o valor da produtividade depende de inúmeros fatores, entre eles: especificação do serviço, treinamento da mão-de-obra, formação, motivação, desmotivação, organização do estaleiro de obra, ergonomia, equipamentos e ferramentas apropriados, iluminação, temperatura, etc.

No caso do edifício em estudo foi feita uma análise em relação à produtividade da mão-de-obra aplicada na execução do revestimento de argamassa nas alvenarias. A execução do revestimento de argamassa foi feita por dois trabalhadores em 9h (nove horas) de trabalho e executaram 32m² de revestimento de argamassa nas partes interiores de alvenaria.

$$RUP = \frac{2 * 9}{32} = 0.562 \text{Hh/m}^2$$

Na obra em estudo a Razão Unitária de Produção foi de 0.562 Hh/m².

Percebe-se que esse valor está dentro do parâmetro de produtividade. Segundo SOUZA (2006), ao longo de vários anos, passou pela experiência de questionar profissionais da área sobre a produtividade da mão-de-obra num determinado serviço, e diversas vezes recebeu a

mesma resposta determinística, do tipo, um operário executa 18 m² de revestimento de argamassa num dia de atividade.



Figura 24: Aplicação do revestimento de argamassa nas partes interiores das alvenarias

Fonte: Foto da Autora

6.5. Mão-de-obra e Patologias no estudo de caso

Em todos os ramos da atividade humana, qualidade é a palavra-chave. Na construção civil esta constatação não poderia fugir à regra. O primeiro beneficiado pela qualidade é sem dúvida o consumidor. No entanto, o consumidor não procura apenas a qualidade, mas sim a segurança. Nessa óptica, desde sempre, os nossos antepassados se preocuparam em construir estruturas adaptadas às suas necessidades. As estruturas em betão armado são as mais usadas na construção civil. A vida de milhões de seres humanos depende da estabilidade das mesmas, sejam elas elaborais (casas, edifícios), laborais (estádio de futebol, escritórios industriais) e ou infraestruturas (pontes, cais, barragem, aquedutos).

Atualmente, grande número de estruturas em betão armado apresentam sinais de deterioração prematura, muito antes de esgotada a vida útil inicialmente prevista. Tal situação dá-se por vários motivos, nomeadamente os problemas patológicos que podem ter diversas origens e causas. A mão-de-obra pouco qualificada é uma delas. E é o caso da mão-de-obra utilizada na execução do edifício em estudo. Como foi constatado anteriormente essa mão-de-obra não qualificada pode acarretar vários problemas para o edifício principalmente os patológicos. Uma análise feita ao processo construtivo do edifício em estudo, pode-se dizer que possíveis

patologias podem vir a aparecer se medidas não foram tomadas, como corrosão de armaduras, fissuras, deslocamento de argamassa, e essas falhas foram cometidos devido a falta de mão-de-obra qualificada, (ver figura 25). No entanto durante a descrição do processo construtivo do edifício foi nomeando outras patologias que possivelmente poderão vir aparecer devido as falhas cometidas.



Figura 25: Falhas que possivelmente originarão patologias

Fonte: Foto da Autora

6.6. Resultados do questionário aplicado às empresas de CC

Terminada a descrição do processo construtivo do edifício foi necessário ir procurar informações sobre a verdadeira realidade da construção na Cidade da Praia, até porque o responsável pela execução do edifício em causa não tem estrutura empresarial consistente e sólida. O questionário tem como objetivo obter informações das empresas que estão a intervir no nosso país, saber quais os seus parâmetros de qualidade que são utilizados. Este foi aplicado a 7 (sete) das maiores empresas de construção civil em Cabo Verde, e a baixo encontra-se representado por gráfico as repostas obtidas. Para garantir um total sigilo o nome das empresas estão representadas por letras.

A primeira pergunta refere-se ao número de trabalhadores existentes nas empresas, incluindo os que trabalha em gabinete e os que estão no terreno ligados ao estaleiro de obra. A tabela 1 mostra os resultados.

Tabela 1: Número de trabalhadores na empresa

	Número de trabalhadores existentes na empresa						
	Empesa						
	A	B	C	D	E	F	G
20 a 40							
40 a 60	X					X	
60 a 90		X		X			X
Mais de 90			X		X		

Fonte: Pesquisa de campo da Autora

Em relação ao estudo do presente caso, há uma grande diferença no que refere-se aos números de trabalhadores, uma vez que as empresas têm um número elevado de trabalhadores fixos, o que já não é caso do empreiteiro, pois tem um número restrito de trabalhadores fixos. O comum é os trabalhadores serem contratados mediante á obra a ser executada. O empreiteiro prefere contratar trabalhadores residentes do local, dado que facilita o transporte e é muito mais económico tanto para o trabalhador como para o empreiteiro.

A segunda pergunta refere-se à existência ou não de mão-de-obra feminina nos estaleiros das empresas. A tabela 2 mostra os resultados.

Tabela 2: Existência de mão-de-obra feminina no estaleiro de obra

	Existência de mão-de-obra feminina no estaleiro de obra						
	Empesa						
	A	B	C	D	E	F	G
Não							
Sim	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: Pesquisa de campo da Autora

As respostas for unanimes, no que se refere á existência ou não de mão-de-obra feminina no estaleiro de obra. Todas as empresas responderam que existe mão-de-obra feminina no estaleiro de obra, mas é de salientar que a maioria respondeu que esta mão-de-obra não executa atividades que exija muitos esforços. São na sua maioria engenheiras que fazem a

fiscalização de obra. O mesmo aconteceu com a execução do edifício em estudo, pois a mão-de-obra feminina presente na execução do edifício tinha como função fiscalizar a obra.

A terceira pergunta refere-se ao rendimento salarial dos trabalhadores. As empresas preferiram manter o silêncio com relação a salários praticados, pelo que não foi possível fazer uma comparação entre as empresas e a obra referido no estudo de caso.

A quarta pergunta refere a existência ou não de trabalhadores capacitados no estaleiro de obra. A tabela 3 mostra os resultados.

Tabela 3: Existências de trabalhadores capacitados no estaleiro de obra

	Há trabalhadores com formação e capacitação no estaleiro de obra						
	Empesa						
	A	B	C	D	E	F	G
Não							
Sim	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: Pesquisa de campo da Autora

Constata-se que em todas as empresas existem trabalhadores com formação e capacitação. No entanto em relação à profissão de pedreiro a formação e capacitação tem menor expressão. Já os trabalhadores que estão ligados à eletricidade, carpintaria, instalação das redes de água e esgoto são os mais capacitados possuindo formação nas respectivas áreas.

A quinta pergunta tem como objetivo saber se a empresa proporciona formação de qualificação e capacitação de mão-de-obra. Conforme visto, a capacitação profissional é uma condição essencial para um desempenho satisfatório das empresas de construção no contexto atual. Para isso, é preciso desenvolver uma consciência crítica e transformadora no operário, atendendo, assim, tanto aos seus interesses como aos da empresa.

A identificação do grau de instrução é determinante na definição das abordagens para a qualificação profissional, através de treinamento ou de programa educacional. A tabela 4 apresenta os resultados.

Tabela 4: Se a empresa propõem formação aos seus trabalhadores

	Se a empresa proporciona formação de qualificação ao seus trabalhadores						
	Empesa						
	A	B	C	D	E	F	G
Não	X				X		
Sim			X	X			
Só quando há uma atividade específico		X				X	X

Fonte: Pesquisa de campo da Autora

Como se pode constatar na tabela 4, a maioria das empresas não tem um projeto elaborado para capacitar os seus trabalhadores. Responderam que em alguns casos a empresa proporcionam aulas especializados apenas para os trabalhadores que irá executar determinado trabalho, que exijam cuidados especiais e conhecimento. Outras empresas responderam que muitas vezes as instituições proporcionam alguma formação para capacitação e qualificação aos trabalhadores de construção civil, e a empresa disponibiliza os seus trabalhadores à participarem nessas formações. Também encontramos duas empresas que não proporcionam qualquer tipo de formação aos seus trabalhadores, pois segundo a fonte os trabalhadores vem adquirindo experiência ao longo dos anos com a prática.

Em relação ao estudo de caso a diferença não é muita, dado que a maioria dos trabalhadores em estudo não possui qualquer tipo formação, e vem adquirindo experiência ao longo dos tempos com a prática. Porém existe uma grande diferença no que diz respeito à coordenação/fiscalização. As empresas trabalham sempre com profissionais especializados, capacitados e experientes, para acompanhar o andamento de todas as atividade exercidas nas obras.

A sexta pergunta tem como objetivo saber quais os critérios mais relevantes no momento de contratar trabalhadores para o estaleiro de obra. O processo de seleção de trabalhadores baseia-se em critérios que variam de empresa para empresa, assim como em função da disponibilidade da mão-de-obra. A tabela 5 apresenta os resultados.

Tabela 5: Contratação dos trabalhadores

	Os critérios mais relevante no momento de contratar trabalhador que exerce a sua função no estaleiro de obra						
	Empesa						
	A	B	C	D	E	F	G
Alto grau de escolaridade		X				X	
Não importa o grau de ensino	X		X	X	X		X
Jovem		X	X			X	
Não importa a idade	X			X	X		X
Masculino	X		X	X		X	X
Feminino							
Não importa o sexo		X			X		
Meio urbano							
Meio rural							
Não importa a zona	X	X	X	X	X	X	X
Possui formação profissional							
Trabalhou na área de C.C.	X		X	X	X	X	
Interessado em trabalhar		X					X

Fonte: Pesquisa de campo da Autora

Verifica-se que no momento de contratar os trabalhadores, a maioria das empresas levam em conta os anos de experiência e conhecimentos na área de construção civil, não importando o sexo. No entanto para trabalhar no estaleiro de obra preferem a mão-de-obra masculina uma vez que as atividades exercidas nos estaleiros de obra exige muito esforço e os homens estão mais aptos para tal. Também se constata que a maioria das empresas dão mais valor à experiência profissional do que às habilitações académicas. O grau de interesse e motivação para o trabalho é outro fator que a empresa valoriza. Casos se verificaram, como o dos trabalhadores estrangeiros (da Guiné Bissau, por exemplo), que indocumentados e ilegais são contratados em situações de justiça duvidosa.

A sétima e última pergunta do questionário refere-se a existência ou não de diferença de salário entre os trabalhadores, caso a empresa tenha trabalhadores capacitados e outros não a executarem a mesma função. A tabela 5 apresenta os resultados

Tabela 6: Diferença ou não de Salário

Existe diferença de salario entre os trabalhadores capacitados os não capacitados, a executar a mesma função?		Empesa					
	A	B	C	D	E	F	G
Não		X	X	X	X	X	X
Sim	X						

Fonte: Pesquisa de campo da Autora

Como mostra a tabela 6, independentemente dos trabalhadores possuírem ou não formação e capacitação profissional, o salario é igual para todos, mesmo estando a executar o mesmo trabalho. O mesmo acontece na obra em estudo, pois os trabalhadores que possuem formação tem o mesmo salario que os outros trabalhadores que não tem qualquer tipo de formação. Essa maneira de agir por parte das empresas é um dos motivos que faz com que os trabalhadores não se sintam motivados para se capacitar e qualificar. E com isso a construção civil em Cabo Verde vai continuar com a escassez de trabalhadores especializados e capacitados.

Com base nos resultados obtidos tanto por parte do empreito responsável pela execução do edifício em estudo como por parte das empresas, constata-se que continuam a existir algumas lacunas graves na maioria das obras. Contudo a avaliação global foi ligeiramente positiva, pois algumas das empresas responderam que a capacitação vem tomando um lugar, ano a ano, cada vez importante. Verificou-se mesmo uma tendência clara na implementação de programas de capacitação dos trabalhadores, principalmente os que estão ligados ao estaleiro de obra.

Conclusão

Com as pesquisas feitas, percebe-se o quanto é importante a capacitação de mão-de-obra, uma vez que não atinge apenas a qualidade, como também evita muitos problemas patológicos, acima de tudo os trabalhadores tornam-se conscientes das suas funções.

Conclui-se que o crescimento da indústria da construção civil em Cabo Verde nos últimos anos tem provocado um desequilíbrio entre a oferta e a procura por trabalhadores qualificados. A escassez de mão-de-obra qualificada atinge todas as áreas e categorias profissionais das empresas de construção civil, sobretudo aos que estão ligados diretamente à obra. Face à situação económica e social pela qual passa o país é fundamental a reformulação dos pressupostos educacionais e culturais no que diz respeito ao setor de construção civil. O movimento de modernização desse setor exige a necessidade de renovação e melhoria em todo seu processo produtivo.

Percebe-se, com as pesquisas feitas, que são muitos os problemas que envolve os operários da construção civil em Cabo Verde, como o baixo nível de escolaridade, condições de trabalho com alta rotatividade, insegurança e pouca possibilidade de promoção. Conclui-se também que em Cabo Verde são escassos os esforços de formação da mão-de-obra operária da construção civil, praticamente inexistentes no sub-setor edificações. Historicamente, a formação desses trabalhadores se dá na situação de trabalho, onde começam como serventes e chegam, depois de 20 anos ou mais, ao posto de mestre-de-obras. São raros, portanto, os operários que apresentam o certificado de um curso de formação técnica na Construção, limitando-se, quando isto ocorre, aos cursos de segurança do trabalho. Acrescente-se, ainda, para agravar o quadro, a baixa escolaridade desses trabalhadores, embora o analfabetismo tenha diminuído anos após anos na Construção

As mudanças que vêm ocorrendo no contexto atual, juntamente com a concorrência acirrada, exigem que as empresas, cada vez mais, passem por transformações na sua estrutura, identificando aspetos que possam torná-las diferenciadas. Para adequar-se a este cenário, é preciso buscar alternativas que garantam sua sobrevivência no mercado. É importante que cada empresa conheça bem o contexto no qual está inserido, procurando, de alguma forma, adaptarem-se às novas exigências. Admite-se que esta fase de transição possa causar transtorno em toda a organização de uma empresa, tanto no corpo administrativo quanto no

dos funcionários em geral, atingindo o cliente na sua expectativa de qualidade, produtos e serviços.

Assim sendo, é necessário que ocorram mudanças de paradigmas no processo cultural de todos os intervenientes, para a obtenção de qualidade em geral. É fundamental que haja uma revolução no pensamento administrativo de todas empresas em Cabo Verde.

Urge, pois, reavaliar o sistema da construção civil e sua evolução contínua de modernização (método de edificar), tanto o avanço técnico e científico quanto a situação socioeconômica do país. É preciso encarar este setor (construtivo) a partir de uma visão sistêmica, reintegrando-se com indústrias, comércio e particularmente com o Estado.

Contudo, é através da institucionalização, regulamentação e ampliação de treinamentos de mão-de-obra, que possibilitará a consciência da participação coletiva e a responsabilidade da sociedade para com os trabalhadores, buscando o alcance dos verdadeiros objetivos, isto é, a qualificação e formação dos profissionais adequados ao contexto social em que vivem. Através do processo pedagógico para o ensino e aprendizagem das pessoas, a construção civil, como um todo, ganharia uma maior credibilidade, eficácia, conservação e sustentabilidade do meio ambiente, garantindo assim, melhor qualidade de vida e segurança ao ser humano e ao planeta Terra.

Em suma pode-se dizer que é fundamental que os programas de treinamento de qualificação profissional estejam voltados para a valorização pessoal de cada trabalhador, consequentemente para a equipe na qual ele se enquadre, favorecendo o equilíbrio entre o trabalho e o relacionamento, ajudando a otimizar os resultados. Uma equipe de trabalhadores que não apresenta bons relacionamentos, sem dúvida, não apresenta bons resultados. É preciso um clima de respeito e apoio mútuo.

Desta forma é importante que o trabalhador sinta a participação do empresário e a confiança que dele deva receber. Ser reconhecido pelos colegas, gerentes e chefes imediatos, interagir suas ideias e incentivar o hábito da criatividade individual e conjunta com os demais trabalhadores. Ter a alegria do crescimento pessoal, experimentando a satisfação advinda de ser competente para utilizar ao máximo suas próprias aptidões, ter autoconfiança e usar sua inteligência, trabalhando voluntariamente, contribuindo para a sociedade.

Bibliografia

A importância da qualificação do trabalhador para qualidade na construção civil. Acedido 17 de Março de 2013 em

http://info.ucsal.br/banmon/Arquivos/Art3_0078.pdf

A mão-de-obra no segundo Reinado. Acedido 18 de Março de 2013 em

<http://histoblogsu.blogspot.com/2010/06/mao-de-obra-no-segundo-reinado.html>

Borges, M. G. (2008). *Manifestações patológicas incidentes em reservatório de água elevados executados em concreto armado*- Monografia. Feira de Santana. Universidade Estadual de Feira de Santana- Departamento de Tecnologia Curso de Engenharia Civil.

Camara, Pedro (2000). *Os sistemas de Recompensas e a Gestão Estratégica dos Recursos Humanos*: Portugal.

Carvalho, B. F. M. (2011). *Capacitação de Mão-de-obra para a Construção Civil*- Monografia. Fortaleza. Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia- Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil.

Costa, V. C. (2009). *Patologias em Edificações: Ênfase em Estruturas de Concreto*- Monografia. São Paulo. Universidade Anhembí Morumbi- Engenharia Civil.

Estudo da Produtividade da Mão-de-obra em empresas de Construção Civil. Acedido 29 de Fevereiro de 2013 em

<http://otavio.pcc.usp.br/Disserta%C3%A7%C3%A3o/Cap%C3%ADtulo%202.pdf>

Ferreira, C. J. (2012). *Diretrizes para capacitação profissional por competências de trabalhadores da Construção Civil*- Dissertação Mestrado. São Paulo. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo- Engenharia de Construção Civil.

Filho, A. C. (2004). *Treinamento a Distância para Mão-de-obra na Construção Civil*- Dissertação de Mestrado. São Paulo. Universidade de São Paulo.

Hierarquia de uma Obra de Construção Civil. Acedido 2 de Abril de 2013, em

<http://www.pedreirao.com.br/geral/gestao-de-pessoas/hierarquia-de-uma-obra-de-construcao-civil-passo-a-passo/>

Inocêncio, D. S. (2012). *Construção e Arquitetura Sustentáveis em Cabo Verde: Estudo de Estratégias de Projeto Sustentável* – Dissertação de Mestrado. Lisboa. Instituto Superior Técnico- Universidade Técnica de Lisboa.

Olivari, Giorgio. (2013). *Patologias em Edificações: Ênfase Ambiental* - Monografia. São Paulo. Universidade Anhembi Morumbi- Engenharia Civil.

Significado de Mão-de-obra. Acedido 18 de março de 2013 às em
<http://www.significados.com.br/mao-de-obra/>

Souza, Ubiraci Espinelli (2006). *Como Aumentar a Eficiência da Mão-de-obra*: Manual de gestão da produtividade na construção civil. São Paulo.

Souza, Ubiraci Espinelli. *Como medir a produtividade da mão-de-obra na Construção civil*. São Paulo. Acedido 23 de Março de 2013 em
<http://www.gerenciamento.ufba.br/Disciplinas/Produtividade/como%20medir%20produtividade%20-%20Entac.pdf>

Varela, R. (2010). *Corrosão das Armaduras em Betão Armado: Influência dos Agentes Cloreto e da Carbonatação nas Edificações de Cabo Verde*- Monografia. Praia. Universidade Jean Piaget de Cabo Verde- Engenharia de Construção Civil.

Vicentino, Cláudio. & Dorigo, Gianpaolo (2010). *A Mão-de-obra no Segundo Reinado: História Geral e do Brasil*. Acedido 18 de Março de 2013, em
<http://histoblogsu.blogspot.com/2010/06/mao-de-obra-no-segundo-reinado.html>

Watling, Brian (2000). *A avaliação de recursos humanos*: Portugal

ANEXOS

A.1 Material de apoio nas aulas de Tecnologia de Construção

 **Universidade Jean Piaget
de Cabo Verde**



Licenciatura em Engenharia de Construção Civil
TÉCNOLOGIA DE CONSTRUÇÃO

Eng. ADILSON DOS SANTOS BARBOSA

Praia, Março de 2012

Fundações



 **Fundações**

**IMPORTÂNCIA
ECONÔMICA**

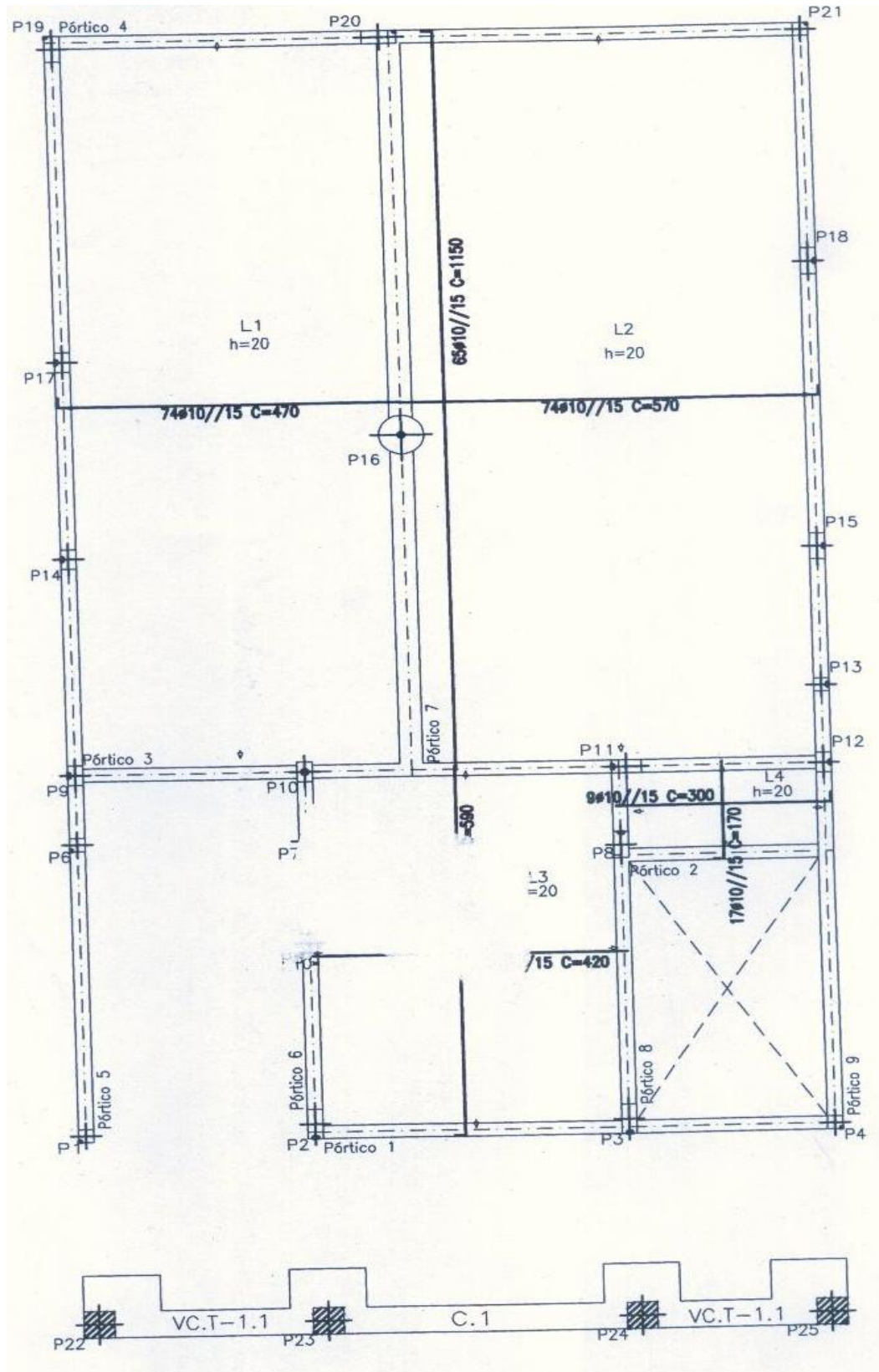
4 a 10% do custo global

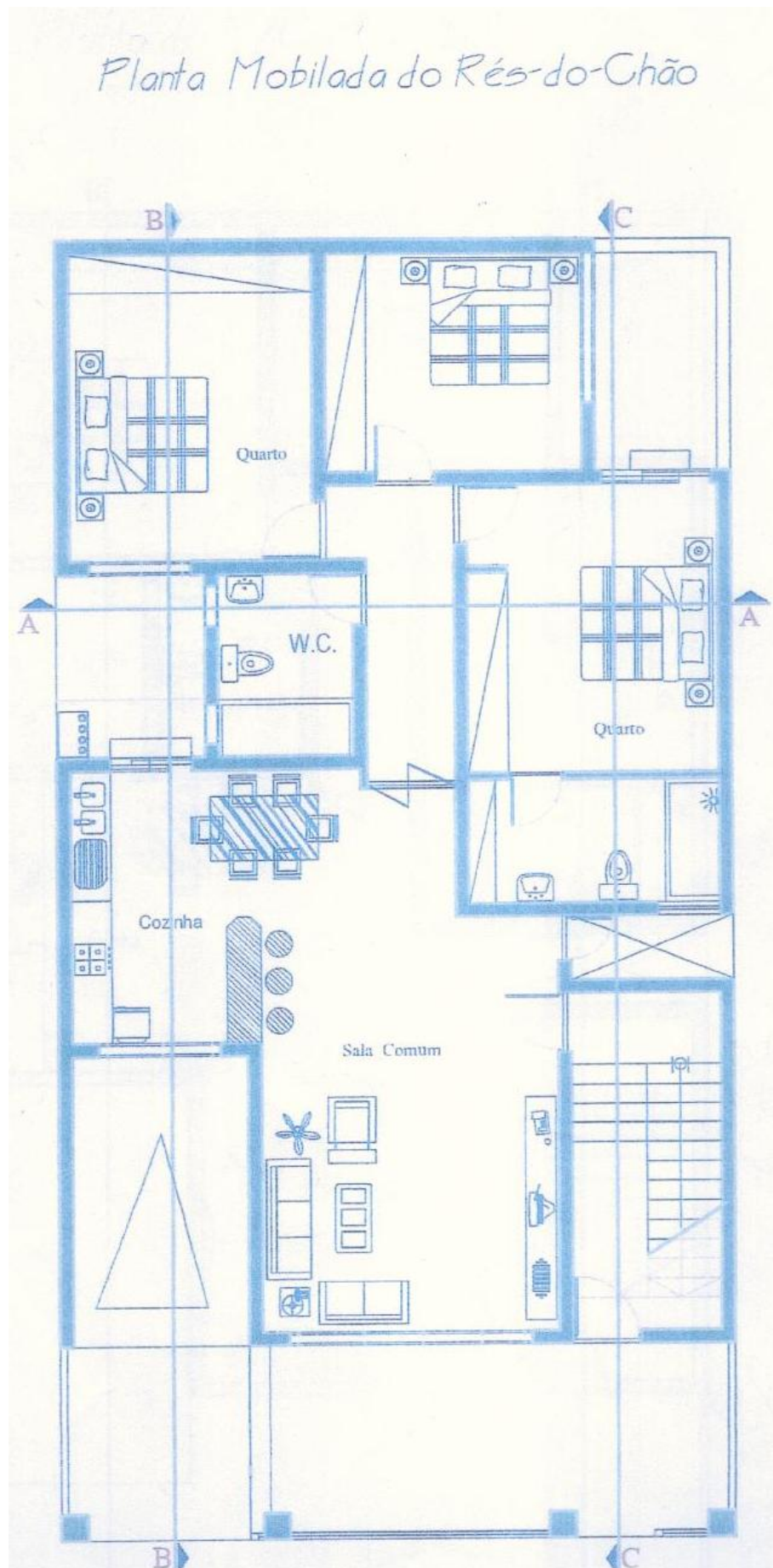
podem chegar a 20% !!!!!

Praia, Março de 2012

Fundações-

A.2 Projetos onde se encontra localizados os pilares P22, P23, P24 e P5.





A.3 Secção das armaduras dos pilares P22, P23, P24 e P25

P18	P19	P20	P21	P22=P23=P24 P25	
					COBERTURA 3º ANDAR (SOTÃO)
					COBERTURA 2º ANDAR
					COBERTURA 1º ANDAR
					COBERTURA RÉS DO CHÃO
					COBERTURA CAVE
					Fundação

Quadro de pilares
 Betão: B25 (C20/25)
 Aço: A400
 Escala: 1:20

Projetado de acordo com o projeto

APÊNDICES

B.1 Questionário aplicados aos trabalhadores

Este questionário tem como objetivos obter dados sobre o perfil dos trabalhadores que estão ligados á execução do edifício.

1. Qual a sua idade?
 - ☐ inferior a 18 anos
 - ☐ de 18 a 24 anos
 - ☐ de 25 a 29 anos
 - ☐ de 30 a 39 anos
 - ☐ acima de 40 anos
2. Grau de escolaridade?
 - ☐ Analfabeto
 - ☐ 1º a 3º ano de EBI
 - ☐ 4º a 6º ano de EBI
 - ☐ 7º a 9º ano de ES
 - ☐ 10º a 12º ano de ES
3. Qual é o tempo de trabalho com o empreiteiro?
 - ☐ Menos de 1 ano
 - ☐ de 1 a 3 ano
 - ☐ de 4 a 6 ano
 - ☐ de 7 a 9 ano
 - ☐ Mais de 10 ano
4. Qual é o tempo de trabalho na construção civil?
 - ☐ Menos de 1 ano
 - ☐ de 1 a 3 ano
 - ☐ de 4 a 6 ano
 - ☐ de 7 a 9 ano
 - ☐ Mais de 10 ano
5. Em quantas empresas de construção civil já trabalhou?
 - ☐ Apenas uma
 - ☐ de 1 a 3 empresas
 - ☐ de 4 a 6 empresas
 - ☐ de 7 a 9 empresas
 - ☐ Mais de 10 empresas
6. Como aprendes-te à profissão?
 - ☐ na pratica do dia a dia
 - ☐ em cursos ou formação
7. Qual é o seu salario?
 - ☐ Inferior a 12 mil escudos
 - ☐ de 12 a 19 mil escudos
 - ☐ de 20 a 25 mil escudos
 - ☐ de 25 a 30 mil escudos
 - ☐ Mais de 30 mil escudos
8. Qual é o seu Sexo?
 - ☐ Masculino
 - ☐ Feminino
9. Qual é a sua procedência de zona?
 - ☐ Meio Rural
 - ☐ Meio Urbano
10. Gostas da sua função?
 - ☐ Sim
 - ☐ Não

B.2 Questionário aplicados às empresas de construção civil em Cabo Verde

Este questionário tem como objetivos obter informações das empresas, sobre a situação em que se encontra a construção civil em cabo verde, principalmente no que tange a capacitação de mão-de-obra.

1. Qual o número de trabalhadores nesta empresa?

20 a 40 ____

60 a 80 ____

40 a 60 ____

Mais de 100 ____

2. Existe mão-de-obra feminina no estaleiro de obra?

Sim ____

Não ____

Caso for si, quais são as suas funções _____

3. Qual é o salario máximo e minino dos trabalhadores?

Pedreiro: máximo _____ mínimo _____

Servente: máximo _____ mínimo _____

Encarregado de obra: máximo _____ mínimo _____

4. Se os trabalhadores da empresa, que estão ao estaleiro de obra possuem alguma formação profissional?

Sim ____

Não ____

5. A empresa proporciona formação para capacitar aos seus trabalhadores?

Sim ____

Não ____

Caso for sim, qual o tipo de formação? _____

Onde é dada essa formação? _____

6. Em cada alínea escolhe à opção, que a empresa considera mais relevante no momento de contratar os trabalhadores?

a) Refere-se ao grau de escolaridade.

Alto de escolaridade ____

Baixo grau escolaridade ____

Não importa o grau de escolaridade ____

b) Refere-se a idade dos trabalhadores.

Jovem ____

Adulto ____

Idosos ____

Não importa a idade ____

c) Refere-se a preferência do sexo no estaleiro de obra.

Masculino ____

Feminino ____

Não importa o sexo ____

d) Refere-se a procedência de zona.

Meio Urbano ____

Meio Rural ____

Não importa de zona ____

e) Refere-se ao grau de instrução na área de construção civil.

Tem alguma formação na área ____

Já trabalhou na área de construção ____

Não tem experiência na área de construção, mas mostrar interesse em trabalhar ____

7. Existe diferença de salário entre os trabalhadores capacitados e os não capacitados, mesmo estando a exercer a mesma função?

Sim ____

Não ____

Porquê? _____

Muito obrigada pela colaboração !!!!!

